Atena Editora
Ano 2021

A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

Alécio Matos Pereira
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes de Sá
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2021

A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

Alécio Matos Pereira
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes de Sá
(Organizadores)

Ano 2021

A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes de Sá

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S941 A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2 / Organizadores Alécio Matos Pereira, Danrley Martins Bandeira, Cledson Gomes de Sá. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-659-8
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.598210811

1. Medicina veterinária. 2. Animais. I. Pereira, Alécio Matos (Organizador). II. Bandeira, Danrley Martins (Organizador). III. Sá, Cledson Gomes de (Organizador). IV. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Ciências Agrárias

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

Ano 2021

Ciências Agrárias

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

Todas as ciências de maneira geral são de fundamental relevância perante a sociedade, e a Medicina Veterinária não é diferente, e com o aumento da biodiversidade a sua presença está cada dia mais forte no meio social, pois está inserida na rotina de Médicos Veterinários e estudantes que são fascinados pelo lastro de opções dentro da área, por este e vários outros motivos que a subsistência dessa ciência médica se mantém firme e em continuo crescimento.

Este livro demonstra claramente esse crescimento com tantos capítulos abordando de forma aprofundada o conhecimento da ciência animal. O que deixa o leitor seguro para seguir se atualizando e tirando suas dúvidas por uma fonte autores consagrados da Medicina Veterinária.

Esta obra vem dividida em dois capítulos com informações relevantes para sociedade cientifica, e para o leitor que se interessa pelo assunto em busca de informações assertivas.

O livro possui 32 trabalhos com informações técnicas sobre os mais diversos estudos de caso, e foi dividido em dois volumes onde volume 1 tem 17 capítulos e volume 2 tem 16 capítulos. Nesses trabalhos serão abordados identificação de patologias que podem ampliar e apoiar decisões de estudos e profissionais da área da ciência animal.

Neste sentido busca-se o entendimento do leitor sobre o crescimento da Veterinária e suas atribuições no mercado de trabalho, principalmente jovens estudantes e jovens médicos. Desejamos uma boa leitura!

Alécio Matos Pereira
Danrley Martins Bandeira
Cledson Gomes de Sá

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

ADAPTACIÓN DEL PROTOCOLO WELFARE QUALITY® PARA EVALUAR BIENESTAR ANIMAL EN OVINOS

Data de aceite: 01/11/2021

Garza Camargo Daniela Montserrat

Luna Blasio Arturo

Osorio-Avalos Jorge
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Universidad Autónoma del Estado de México
Campus El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, México

RESUMEN: El objetivo del presente trabajo fue utilizar la adaptación del protocolo Welfare Quality® para la especie ovina de una unidad de producción comercial para producción de leche con sistema semi-intensivo, para determinar el nivel de bienestar animal en el que se encuentran. El instrumento empleado para su evaluación fue a través de indicadores del animal, del ambiente y del manejo. Se utilizó una puntuación de los estados o situaciones en que se encontraron estos indicadores calificados, utilizando una escala ordinal y asociados a condiciones de insuficiente, aceptable, bueno y excelente bienestar, siendo estos los cuatro criterios de calificación de Welfare Quality®. Fueron evaluados un total de 70 animales. El puntaje obtenido en cada una de las variables, se cuantificó utilizando cuartiles. Los cuatro criterios de calificación de Welfare Quality® fueron: nivel de bienestar excelente (0-35 puntos), bueno (36-70 puntos), aceptable (71-105 puntos), insuficiente (106-140 puntos). Para las 11 variables evaluadas en los indicadores del animal, fue 1,540 puntos la puntuación máxima, siendo cuantificada con la misma metodología: Nivel de bienestar excelente (0-385 puntos), bueno (386-770 puntos), aceptable (771-1,155 puntos), insuficiente (1,156-1,540 puntos). Se realizó un análisis estadístico descriptivo individual e integral de los indicadores evaluados sobre el bienestar animal, así como los promedios de los resultados. Cinco de las once variables se encuentran en un inaceptable bienestar. Los cuartiles de la puntuación global indican que los ovinos del rebaño estudiado se encuentran en condición de bienestar animal aceptable. Sin embargo, no es apto para que pueden tener un mantenimiento propio, ya que se encontraron en un estado sanitario, productivo y nutricional insuficiente. El protocolo empleado es adecuado para evaluar el bienestar animal de ovinos lecheros, indicando son los aptos enfocándose en características de ovinos de tipo lechero y la escala que mide los indicadores es correcta debido a que está establecida y validada por Welfare Quality®.

PALABRAS-CLAVE: Bienestar animal, indicadores, Welfare Quality®, ovinos lecheros.

1 I INTRODUCCIÓN

El bienestar de los seres humanos y el de los animales está estrechamente relacionado. Los animales son seres sensibles a los que se debe evitar dolor y sufrimiento innecesarios, por lo que los propietarios y criadores de animales deben respetar los requerimientos mínimos de bienestar (Arvizu y Téllez, 2016). El término "bienestar" se refiere al estado que guarda un

individuo en relación a los intentos por enfrentarse a su medio (Broom, 1991). La OIE (2008), designa el bienestar animal como el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno, un animal está en buenas condiciones de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento y no padece sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego. El concepto de bienestar animal más reciente, también emitido por la OIE, lo define como "el estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere" (OIE, 2017).

El bienestar animal, debe de considerarse como elemento indispensable del bienestar social, preservando la salud humana, animal y ambiental "Una sola salud" (Arvizu y Téllez, 2016), esto debe lograse a través de programas de mejora de la salud, incremento de la producción ganadera y adaptación genética de los animales con respecto a los entornos en el que crecen y se desarrollan. La calidad de los productos de origen animal, ahora se juzga en relación a la ética de producción, el impacto del bienestar animal se refleja en las características inmediatas de los alimentos (organolépticas), en las consecuencias para los consumidores como lo son enfermedades existentes, debido a la selección y manejo de los animales que les provocan un mal bienestar; los consumidores demandan cambios importantes en los sistemas de producción animal (Broom, 2010).

El objetivo de este estudio, fue determinar el nivel de bienestar animal en que se encuentran los ovinos para producción de leche en un rebaño comercial con sistema semi-intensivo.

2 | MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Localización y sujetos de estudio

El trabajo se realizó en la unidad de producción en el municipio de Ixtlahuaca de Rayón, México. La población ovina está constituida por 90 animales, estructurado por 70 hembras adultas y 20 corderos. El rebaño es de carácter lechero, siendo la raza East Friesian la más predominante y en segundo término con ejemplares de la raza Dorper. El sistema en el que se maneja a los ovinos es semi-intensivo. La producción de los animales se basa en pastoreo diurno con aprovechamiento de los pastos nativos, en la tarde se da encierro en corrales donde se les provee una complementación de alimento. La evaluación de bienestar animal se realizó a las 70 hembras adultas del rebaño.

2.2 Método

Evaluación del bienestar animal

El instrumento que se utilizó en este estudio para su evaluación, fue a través de indicadores del animal, del ambiente y del manejo. Se utilizó una puntuación de los estados o situaciones en que se encontraron estos indicadores calificados, utilizando una escala ordinal

y asociados a condiciones de insuficiente, aceptable, bueno y excelente bienestar, siendo estos los cuatro criterios de calificación de Welfare Quality® (Spilsbury, 2020).

Para los indicadores basados en el animal, los datos se obtuvieron por observación directa y manipulación, estos indicadores quedaron recopilados en una hoja de registro de manera individual (Anexo 1). Los rubros se evaluaron en una escala binaria de presente o ausente. Una puntuación 0 equivale a un bienestar satisfactorio y una puntuación 2 cuando el bienestar es pobre.

La puntuación que se utilizó para la condición corporal es 2=muy delgado, 0=normal, realizando la palpación de las apófisis espinosas y transversas de las vértebras lumbares. Para evaluar la limpieza del animal, el cuerpo se dividió en 4 partes: parte inferior de las extremidades (carpo y tarso), región ventral y dorsal, cuartos traseros (flanco y región caudal), y ubre; la observación se realizó de forma unilateral (se escogió aleatoriamente lateral izdo. o dcho.), y región caudal (ubre), su puntuación es 2=sucio, 0=limpio.

Las alteraciones tegumentarias (lesiones) se evaluaron en carpo, tarso, cuarto trasero; cuello, hombros y espalda; orejas, mucosa oral y conjuntiva, flancos laterales y ubre; el valor de la lesión se calificó como 2=presente, 0=ausente. La misma escala se aplicó para calificar las variables de descarga nasal (unilateral o bilateral), descarga ocular (unilateral o bilateral), disnea, sobrecrecimiento de las pezuñas y claudicaciones.

Aspecto a evaluar	Puntuación
Condición corporal	2 = muy delgado, 0 = normal
Limpieza de cuatro patas	2 = sucio, 0 = limpio
Alteraciones tegumentarias: lesiones	2 = presente, 0 = ausente
Descarga nasal	2 = presente, 0 = ausente
Descarga ocular	2 = presente, 0 = ausente
Disnea	2 = presente, 0 = ausente
Sobre crecimiento de las pezañas	2 = presente, 0 = ausente
Claudicaciones	2 = presente, 0 = ausente

Anexo 1. Indicadores basados en el animal a través de la observación directa y manipulación recopilados en una hoja de registro de manera individual.

En los indicadores basados en el ambiente, se obtuvieron por observación directa y mediciones, utilizando una hoja de registro por corral (Anexo 2) que incluye: dimensiones, densidad animal, número y tipo de bebederos, limpieza de agua, provisión de agua, número y medidas de comederos, disponibilidad de alimento, ventilación de la nave, riesgo en las instalaciones y presencia o ausencia de cama.

Cinco rubros se evaluaron con una puntuación asociada a 2 niveles de presente= 0 o ausente= 2, para las variables de “limpieza de agua y cama”, se utilizó una escala de 3 niveles= 0, 1 y 2 siguiendo el mismo formato de 0= buen bienestar y 2= insuficiente bienestar.

Para los indicadores basados en el manejo, los datos se obtuvieron utilizando un cuestionario mixto (Anexo 3) dirigido al encargado de los ovinos. El cuestionario contenía: datos generales de la unidad de producción, manejo alimenticio, manejo reproductivo, manejo en pastoreo (protección frente a depredadores), manejo de corderos (cambio de cama), manejo de mutilaciones, recorte de pezuñas, manejo de esquila, mortalidad de los animales y conocimiento sobre bienestar animal. Esta sección se calificó con una descripción verbal.

2.3 Análisis de resultados

Cada una de las variables evaluadas en los indicadores del animal, se obtiene un total de 140 puntos, debido a que se utilizó una escala binaria. Fueron evaluados un total de 70 animales. El puntaje obtenido en cada una de las variables se cuantificó utilizando cuartiles:

(Q1) – Inferior: deja 25% por debajo del valor y 75% por arriba del valor

(Q2) – Medio: deja 50% por debajo del valor y 50% por arriba del valor

(Q3) – Medio: deja 75% por debajo del valor y 25% por arriba del valor

Por lo tanto, los cuatro criterios de calificación de Welfare Quality® para la evaluación e interpretación de los resultados se presentan en el anexo 2.

Nivel de bienestar	Puntuación
Excelente	0 - 35
Bueno	36 - 70
Aceptable	71 - 105
Insuficiente	106 - 140

Anexo 2. Criterios de calificación de Welfare Quality®.

De igual forma, se obtuvo una puntuación global de las 11 variables evaluadas, siendo 1,540 puntos la puntuación máxima a obtener (140 puntos x 11 variables) (Anexo 3). Se realizó un análisis estadístico descriptivo individual e integral de los indicadores evaluados sobre el bienestar animal; además de obtener los promedios de los resultados y con ello determinar el nivel de bienestar.

Nivel de bienestar	Puntuación
Excelente	0 - 385

Bueno	386 - 770
Aceptable	771 - 1,155
Insuficiente	1,156 - 1,540

Anexo 3. Puntuación global de las 11 variables evaluadas

3 I RESULTADOS

3.1 Indicadores basados en el animal

La evaluación de la estadística descriptiva de las 70 hembras del rebaño indicó que la condición de bienestar animal asociada a la puntuación obtenida. Las variables evaluadas arrojaron que cinco de las once variables se encuentran en un inaceptable bienestar: condición corporal, limpieza de tres de las cuatro áreas evaluadas (parte inferior de extremidades, región ventral y dorsal y cuartos traseros) y descarga nasal, estando esta última presente en el 99% de los ovinos (Tabla 1).

Se observó que la limpieza de glándula mamaria fue de condición de bienestar aceptable, la variable de sobre crecimiento de las pezuñas se encontró en condición de buen bienestar, siendo éstas las únicas variables que se encontraron en su respectiva categoría. Para la condición de excelente bienestar, se observaron en las variables de alteraciones tegumentarias, descarga ocular, disnea y claudicaciones. Los cuartiles de la puntuación global indican que los ovinos del rebaño se encuentran en una condición de bienestar animal aceptable.

3.2 Indicadores basados en el medio

La unidad de producción cuenta tiene un corral para los 90 ovinos que conforman el rebaño. La dimensión del corral es de 1,620 m de largo (L) x 5.8 m de ancho (A). Fuera del corral, tienen dos bebederos hechos con tambos recortados y dos comederos para concentrado con medidas de 1.75 m L x 60 cm A. La orientación del corral es del noroeste, dentro del mismo se tiene una limitada ventilación provocando un fuerte olor a amoniaco y humedad, debido a que solo cuenta con seis ventanas de 60 cm L x 10 cm A. En el Tabla 2, se muestra la estadística descriptiva de las variables evaluadas y la puntuación obtenida en cada uno de ellos, con un máximo a obtener de 10 puntos.

Las variables que fueron evaluadas mediante las condiciones de presente o ausente, indicaron que los ovinos del rebaño cuentan con agua disponible, pero se encuentra parcialmente sucia, no cuentan con alimento disponible al momento en que son confinados. Las instalaciones del corral presentan riesgos para los ovinos y no cuentan con una cama dentro del mismo (Tabla 2).

Aspecto a Evaluar	Puntuación obtenida	Porcentaje de animales	Condición de bienestar
Condición Corporal	130	93%= muy delgados	Insuficiente
		7%= normal	
Limpieza			
Parte inferior de extremidades (carpo y tarso)	132	94%= sucios	Insuficiente
		6%= limpios	
Región ventral y dorsal	112	80%= sucios	Insuficiente
		20%limpios	
Cuartos traseros (flanco y región caudal)	128	91%= sucios	Insuficiente
		9%= limpios	
Glándula mamaria	100	71%=sucios	Aceptable
		29%=limpios	
Alteraciones tegumentarias	14	90%= sin lesiones	Excelente
		10%= con lesiones	
Descarga nasal	138	99%= con descarga nasal	Insuficiente
		1%= sin descarga nasal	
Descarga ocular	4	97%= sin descarga ocular	Excelente
		3%= con descarga ocular	
Disnea	0	100%= sin disnea	Excelente
Sobrecrecimiento de las pezuñas	50	64%= sin sobrecrecimiento	Bueno
		36%= con sobrecrecimiento	
Claudicaciones	2	99%= sin claudicaciones	Excelente
		1%= con claudicaciones	
TOTAL	**810**	**A C E P T A B L E**	

Tabla 1. Estadística descriptiva de las variables de los indicadores basados en el animal

Variable	Característica presentada	Puntuación
Limpieza de bebederos	Parcialmente sucio	1
Agua	Disponible y accesible	0
Alimento	No disponible y accesible	2
Instalaciones (diseño, estructura y mantenimiento)	Con riesgo de salientes, rampas, puertas, clavos y tornillos	2
Cama	No cuentan con cama	2
TOTAL	**7**	

Tabla 2. Estadística descriptiva de las variables de los indicadores basados en el medio.

3.3 Indicadores basados en el manejo

Con relación al cuestionario aplicado, se describen los datos obtenidos por sección:

Datos generales de la unidad de producción: se cuenta con dos trabajadores de tiempo completo, siendo una mujer y un hombre, ambos de más de 55 años de edad, la mano de obra es no familiar.

Manejo alimenticio: no se cuenta con un manejo alimenticio específico, por lo cual proveen concentrado que es utilizado para los caballos de forma general tanto para las ovejas y corderos del rebaño, no se provee una cantidad específica del mismo. El pastoreo no se da en un lugar establecido, si no que se lleva a los ovinos a diferentes partes de la Hacienda en busca de los pastos más altos.

Manejo reproductivo: el método de cubrición de las hembras es por monta natural, teniendo un parto al año/oveja. No existe contratación de mano de obra con formación técnica para la época de partos, llevándose registros productivos de los mismos.

Manejo en el pastoreo: los ovinos pastorean los 365 días del año, cinco horas al día. Tanto hembras adultas como corderos salen a pastorear, excepto los animales que llegaran a enfermar, estos se mantienen resguardados en el corral. Los ovinos no cuentan con sombra en todas las áreas de pastoreo, no existen registros de las parcelas o zonas de pastoreo que utilicen químicos. Han tenido ataques por depredadores (perros ferales) y no se tiene protección contra estos, se utiliza un lazo como herramienta para la movilización del rebaño.

Manejo de corderos: el tiempo de lactancia es de 120 días (4 meses), después del destete se venden únicamente los machos. El cambio en la alimentación de los corderos lactantes es progresivo. El corral es barrido por las mañanas, pero no cuentan con cama.

Manejo de mutilaciones: no existen prácticas de descorne ni orquiectomía debido a que no se cuenta con sementales. La caudectomía se practica en todos los corderos y corderas a los dos días de nacidos, lo realiza el encargado de los ovinos con un cuchillo sin el uso de analgésicos. No se practica recorte de pezuñas a ningún animal.

Manejo de esquila: se contrata mano de obra para realizar la esquila en los ovinos, los animales que sufren cortes son supervisados, más no se supervisa el manejo durante la esquila; el esquilador prefiere que el procedimiento sea rápido y no que se manejen correctamente a los animales.

Bienestar animal: el encargado de los ovinos no tiene conocimiento sobre el bienestar animal, jamás ha recibido información relacionada a este tema, sin embargo, cree que los animales son capaces de experimentar sentimientos y emociones debido a que piensa que estos son agradecidos al momento de recibir alimento. El encargado no se da cuenta cuando un animal está sufriendo, ni que las cojeras representen un problema para el bienestar de los mismos. Considera necesario que se tengan instalaciones de embarque y desembarque de los animales para su movilización, además ha notado trastornos en la conducta de los ovinos, pues estos se arrancan la lana los unos a los otros.

Mortalidad en la unidad de producción: en el 2019 hubo un total de ocho animales muertos debido a la presencia de diferentes enfermedades de tipo gastrointestinal y neumonías, de los cuales fueron un cordero, cinco ovejas adultas y dos sementales.

4 I DISCUSIÓN

4.1 Indicadores basados en el animal

Fernández (2013) menciona que en los indicadores basados en el animal, las variables más altas se dan en el porcentaje de animales sucios, el porcentaje de animales delgados y el porcentaje de animales con sobrecrecimiento de pezuñas; lo cual coincide con lo encontrado en este estudio a excepción de la variable de sobrecrecimiento de las pezuñas que se encontró en el rango de buen bienestar; los animales sucios, muy delgados y con presencia de descarga nasal fueron las variables que se encontraron en un mayor porcentaje en los ovinos evaluados, asignándose la categoría de un bienestar inaceptable. También menciona que mientras los animales delgados, sucios y con alteraciones tegumentarias son los indicadores con mayor frecuencia, hubo pocos casos de animales afectados por cojeras, disnea y descargas. Lo reportado anteriormente no coincide con lo encontrado en este estudio, ya que la variable de alteraciones tegumentarias fue encontrada solo en un 10% de los ovinos evaluados, pero coincide al reportar bajas afectaciones por cojeras y disnea, encontrándose en un 1% y 0% respectivamente en los animales evaluados, la variable de descarga ocular se encontró en solo 3% de la población (Fernández, 2013).

Sumado a lo anterior, es necesario realizar la evaluación de los animales en diferentes épocas del año para tener datos más consistentes, ya que puede haber variables que se presenten de acuerdo a signología de gran ocurrencia en los ovinos en diferentes épocas, las cuales se pueden asociar a varias enfermedades, como presencia de tos, moco y disnea en la estación de otoño (Lüer *et al.,* 2012).

4.2 Indicadores basados en el medio

SENASA (2015) menciona que es fundamental el diseño y construcción adecuada de las instalaciones conforme la actividad que se desarrolla y al número de animales, los corrales deben ser construidos y mantenidos de tal forma que no presenten ningún elemento punzante o roto que pueda provocar lesiones o alteraciones de confort, con un tamaño adecuado según la cantidad de animales, con la apropiada iluminación tanto para los animales como para el trabajo de los operarios y médicos veterinarios. Lo anterior no se cumple con lo encontrado en este estudio, debido a que el corral donde se aloja a los ovinos fue diseñado y construido para la especie porcina, además sobrepasa la densidad animal y no respeta la superficie de alojamiento por ovino de 1.00 m por oveja adulta y 1.30 m por oveja con cordero (Lüer *et al.*, 2017) provocando la suciedad de los mismos; las instalaciones dentro y fuera del corral presentan riesgo de salientes, rampas, puertas, clavos y tornillos.

Lüer *et al.* (2017) mencionan que debe tener el número suficiente de comederos, de tal manera que todos los animales puedan alimentarse a la misma vez y no tengan que competir por espacio, una oveja requiere de 30 a 40 centímetros de espacio lineal de comedero y los corderos entre 20 y 30 cm. Este estudio resultó ser insuficiente con lo anterior mencionado, debido a que solo se cuenta con dos comederos con medidas de 1.75 m de largo x 60 cm ancho, por lo cual no cubre la demanda para que tanto ovinos adultos como corderos puedan tener acceso a los comederos.

La superficie abierta del corral (ventas) resulta suficiente al menos teniendo 1 m^2 de apertura por cada 15 m^2 construidos (Fernández, 2013). Para este indicador se observó que su construcción y número de ventanas en el corral fue insuficiente, debido a que solo se cuenta con seis ventanas de 60 cm largo x 10 cm ancho, creando una ventilación insuficiente (aumento de temperatura y humedad, permitiendo la acumulación de amoniaco), por lo cual el 99% de los ovinos presentaban descarga nasal.

La primera libertad de los animales consiste en que se encuentren libres de hambre y sed, esto se logra a través de un fácil acceso a agua limpia y a una dieta capaz de mantener un estado de salud adecuado (FAWC, 1993). Contrario a lo encontrado en este estudio, ya que los ovinos cuentan con agua parcialmente sucia, aunque disponible y accesible, mientras que el alimento que se proporcionaba al momento de su encierro no se encontraba en esas condiciones, lo que contribuye a que su condición corporal sea insuficiente. La segunda libertad de los animales implica que estén libres de incomodidad, a los animales se les debe otorgar un ambiente adecuado que incluya protección climática y áreas de descanso cómodas (FAW, 1993). En este estudio, se encontró que los ovinos no cuentan con cama dentro de su corral, por lo cual no se cumple con esta libertad.

4.3 Indicadores basados en el manejo

De acuerdo con Spilsbury (2020), en los indicadores basados en el manejo, el personal encargado debe evitar el uso de técnicas agresivas de conducción de los animales, debe tener habilidades, entrenamiento sobre el trabajo, la actitud del personal debe tener empatía hacia los animales y tener la capacidad de enfrentar imprevistos. Lo encontrado en el presente estudio indica que el personal a cargo de los ovinos tiene una inadecuada capacitación, debido a que el manejo en pastoreo se realiza durante un periodo breve de tiempo (cinco horas) siendo este tiempo insuficiente para cubrir la demanda nutricional de los ovinos, además de realizar su conducción por medio de un lazo. No se cuenta con una capacitación del personal sobre el bienestar animal y manejo alimenticio.

Los procedimientos de frecuencia y calidad de la inspección de animales y medidas de reducción de dolor son parte fundamental de estos indicadores (Spilsbury, 2020). Lo anterior no se cumple con lo encontrado en este estudio, debido a que la inspección de animales es casi nula (a excepción de cuando los ovinos enferman o lesionan) y las medidas de reducción de dolor no se aplican a la hora de realizar la caudectomía, siendo esta la única mutilación

que se practica.

Spilsbury (2020) menciona que debe de existir un programa sanitario, registro de la morbilidad y mortalidad, disponibilidad de tratamientos médicos, tener conocimiento específico de los problemas sanitarios y contar con un plan de eutanasia. Lo encontrado en este estudio señala que, aunque se lleve registro de la morbilidad y mortalidad y se cuente con tratamientos médicos, su programa sanitario es insuficiente, debido a la condición sanitaria en que se encuentran los ovinos; además la mortalidad reportada en el año 2019 fue debido a la presencia de enfermedades y una a una deficiente atención de las mismas. No se cuenta con un protocolo de eutanasia.

Las directrices de la OIE (2018) "Un futuro más sólido para la producción pecuaria a nivel mundial", mencionan que la sanidad y el bienestar animal constituyen dos elementos clave para la transición mundial hacia modelos de producción pecuaria sostenibles, responsables y eficientes. El desarrollo de conocimientos técnicos sobre el bienestar animal entre autoridades y el sector privado ayudará a que este último adopte las medidas necesarias para llevar a cabo estrategias que cumplan con la sanidad y bienestar animal. Lo anterior se menciona con el fin de la búsqueda e implementación de buenas prácticas pecuarias que deben de ser aplicadas de igual forma tanto en el sector privado como en el público.

5 | CONCLUSIONES

Los ovinos del rebaño evaluado en este estudio, fueron encontrados en un nivel de bienestar animal aceptable; sin embargo, no se considera apto para que estos pueden tener un mantenimiento propio, ya que se hallaron en un estado sanitario, productivo y nutricional insuficiente, pero es necesario distinguir en qué medida se relacionan los problemas registrados con el manejo y/o las instalaciones.

Es necesaria la capacitación técnica especializada en el manejo, modificación de las instalaciones, el correcto cuidado sanitario y la implementación de los estándares de bienestar animal, para lograr posteriormente una producción equilibrada entre los parámetros zootécnicos sin afectar su bienestar animal

Finalmente, el protocolo utilizado sirve para evaluar el bienestar animal de ovinos lecheros, donde los indicadores englobados en este estudio son los adecuados ya que se enfocan en características de ovinos de tipo lechero y la escala en que se miden los indicadores es la correcta debido a que está establecida y validada por Welfare Quality®.

BIBLIOGRAFÍA

Arvizu TLO, Téllez RER (2016). **Bienestar animal en México, un Panorama Normativo.** Primera Edición. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México.

Broom DM (1991). **Bienestar animal, conceptos y medidas.** *Journal of Animal Science,* 69(10):4167–4175.

Broom D.M (2010). **Animal Welfare: An Aspect of Care, Sustainability, and Food Quality Required by the Public**. American Veterinary Medical Association, 37(1).

FAWC. (1993). **Second Report on Priorities for Research and Development in Farm Animal Welfare**. UK: Farm Animal Welfare Council, Ministry of Fisheries and Food.

Fernández C. G. (2013). **Diseño y Validación de un Protocolo de Evaluación de Bienestar Animal en granja para el ovino lechero. Trabajo fin de máster: máster interuniversitario en zootecnia y gestión sostenible: ganadería ecológica e integrada;** Universidad de Córdoba, España.

Lüer C.S., Romero O.Y., Bravo S.M. (2012). **Sanidad Ovina. Fundamentos de la Producción Ovina**. Boletín INIA N°245, ISSN: 0717-4829.

Lüer C.S., Levio J.C., Romero O.Y., Bravo S.M. (2017). **Infraestructura Ovina.** Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Ministerio de Agricultura, Chile.

OIE (2008). Organización Mundial de la Salud Animal. **Bienestar animal.** https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Publications_&_Documentation/docs/pdf/bulletin/Bull_2008-2-ESP.pdf. Consultado 24 Sep., 2020.

OIE (2017). Organización Mundial de Sanidad Animal. **Bienestar animal**. https://www.oie.int/es/bienestar-animal. Consultado 24 Sep. 2020.

OIE (2018). Organización Mundial de la Sanidad Animal. **Un futuro más sólido para la producción pecuaria diversificada a nivel mundial.** https://www.oie.int/es/para-los-periodistas/comunicados-de-prensa/detalle/article/a-stronger-future-for-globally-diversified-livestock-production/. Consultado el 23 Abr. 2020.

Spilsbury M.A. (2020). **Medición e interpretación de los indicadores en una evaluación del bienestar en pequeños y grandes rumiantes domésticos. Memorias del curso teórico-práctico de Bienestar Animal en Rumiantes Domésticos.** Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Animal en el Altiplano (CEIEPAA).

Senasa (2015). **Manual de bienestar animal. Un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y Faena**

Versión 1. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

ANEXOS

1 I INDICADORES BASADOS EM EL ANIMAL

Identificación:		Grupo:
Condición corporal	2	0
Limpieza:	**Lateral seleccionado:**	**Izquierdo o Derecho**
Parte inferior de extremidades (carpo y tarso)	2	0
Región ventral y dorsal	2	0
Cuartos traseros (flanco y región caudal)	2	0
Glándula mamaria	2	0

Alteraciones tegumentarias (áreas)	**Lesiones**	
Carpo	2	0
Tarso	2	0
Cuarto trasero	2	0
Cuello, hombros, espalda	2	0
Orejas/mucosa oral, conjuntiva	2	0
Flancos laterales	2	0
Glándula mamaria	2	0
Descarga nasal (Uni o bilateral)	2	0
Descarga ocular (Uni o bilateral)	2	0
Disnea	2	0
Sobrecrecimiento de pezuñas	2	0
Claudicaciones	2	0

2 I INDICADORES BASADOS EN EL MEDIO

Corral (es):	Dimensión (es):	No. de animales en el corral:
No. de bebederos:		
Tipo: Cazuela	Canal	Otro (especificar)
Canal (medidas):		
LIMPIEZA BEBEDEROS		
Limpio: 0	Parcialmente sucio: 1	Sucio (heces, tierra, algas, alimento): 2
AGUA DISPONIBLE Y ACCESIBLE		
0 ( ) Sí	2 ( ) No	

Comederos: Concentrado	Número:	Medidas:
Forraje	Número:	Medidas:
ALIMENTO DISPONIBLE Y ACCESIBLE		
0 ( ) Sí	2 ( ) No	
VENTILACIÓN		

ORIENTACIÓN (N, S, E, O, NE, NO, SE, SO):		
Homogénea: ( )	Heterogénea: ( )	
OLOR		
Fuerte (amoniaco, polvo, humedad): ( )	Débil: ( )	No se percibe: ( )
Superficie Ventanas/Nave (m²):		
Acceso: Abierto ( )	Cerrado ( )	

INSTALACIONES (DISEÑO, ESTRUCTURA Y MENTENIMIENTO)	
0 ( ) Sin riesgo de lesiones en áreas de estabulación, de paso	2 ( ) Con riesgo con escalones, salientes, rampas, puertas, suelo, clavos, tornillos, astillas, etc.

CAMA		
0 ( ) Suficiente, limpia, homogénea	1 ( ) Características intermedias	2 ( ) Insuficiente, sucia, húmeda, no homogénea

3 I INDICADORES BASADOS EN EL MANEJO

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN				
1	Ubicación:			
2	Número de animales:			
3	Sistema de producción		Extensivo ( )	
			Intensivo ( )	
			Mixto ( )	
4	Número de trabajadores		Tiempo completo:	
			Eventuales:	
5	Edad		Menor 30 años:	
			30 a 54 años:	
			55 años o más:	
6	Sexo		Mujeres:	
			Hombres:	
7	Mano de obra	Familiar ( )	No familiar ( )	Mixta ( )
8	Razas:			

MANEJO ALIMENTICIO (Kg por día)		
9	Hembras vacías	Concentrado:
		Forraje:
10	Machos	Concentrado:
		Forraje:
11	Hembras lactantes	Concentrado:
		Forraje:
12	Animales en engorda	Concentrado:
		Forraje:

MANEJO REPRODUCTIVO			
13	Método para cubrir hembras	Monta natural ( )	I.A. ( )
14	Partos por hembra al año	1 parto al año ( )	
		Intermedio ( )	
		2 cada 3 años ( )	
15	Contrato de mano de obra con formación técnica durante la época de partos	Si ( )	No ( )
16	¿Partos dobles en el último año?		
17	¿Lleva registros reproductivos?	Si ( )	No ( )

MANEJO EN EL PASTOREO (SISTEMAS EXTENSIVO Y MIXTO)			
18	¿Cuántos días al año pastorea al ganado?		
19	¿Cuántas horas por día?	Menos de una hora ( )	
		Entre 1 y 7 horas ( )	
		Más de 7 horas ( )	
20	¿Qué animales salen a pastorear?		
21	¿Tienen sombra en todas las áreas de pastoreo?	Si ( )	No ( )
22	¿Hay registro de parcelas o zonas de pastoreo que se fertilicen (uso de químicos)?	Si ( )	No ( )
23	¿Han tenido ataques por depredadores en el último año?	Si ( )	No ( )
24	¿Las unidades de producción cuentan con protección contra depredadores?	Si ( )	No ( )
25	¿Utiliza perros pastores para este manejo?	Si ( )	No ( )

MANEJO DE CORDEROS			
26	Tiempo de las ovejas en lactancia	150 días ( )	250 días ( )
27	¿De qué edad desteta a los corderos?		
28	¿Cómo es el cambio a la alimentación sólida de los corderos lactantes?	Súbita ( )	Progresiva ( )
29	¿Con qué frecuencia se limpia la cama? (días/semana):		

MANEJO MUTILACIONES (DESCORNE)			
30	¿Se practica el descorne de animales?	Si ( )	No ( )
31	En caso afirmativo ¿en qué porcentaje se realiza?		
32	¿A qué edad se realiza? (semanas):		
33	¿Qué método se utiliza?	Cauterizador ( )	
		Térmico ( )	
		Eléctrico ( )	
		Pasta cáustica ( )	
		Sierra ( )	
34	¿Usa analgésicos?	Si ( )	No ( )

CASTRACION (ORQUIECTOMIA)			
35	¿Se practica la castración de machos?	Si ( )	No ( )
36	En caso afirmativo ¿qué porcentaje de machos se castran en la propia unidad de producción?		
37	¿A qué edad se castran? (semanas):		
38	¿Qué método emplea?	Emasculador ( ) Anillo elástico ( ) Elastrador ( )	
39	¿Usan analgésicos?	Si ( )	No ( )
CORTE DE COLA (DESCOLE, CAUDECTOMIA)			
40	¿Se practica el corte de cola?	Si ( )	No ( )
41	En caso afirmativo ¿qué porcentaje de animales se descolan en la propia unidad de producción?		
42	¿A qué edad se descolan? (semanas):		
43	¿Qué método utiliza? Emasculador ( )	Elastrador ( )	Cuchillo ( )
44	¿Usa analgésicos?	Si ( )	No ( )

MANEJO MUTILACIONES (RECORTE PEZUNAS)			
45	¿A qué porcentaje de animales se les recortan pezuñas en la propia unidad de producción?		
46	¿Con qué frecuencia se realiza?		
47	La persona que lo realiza ¿ha sido capacitado para realizarlo?	Si ( )	No ( )
MANEJO DE ESQUILA O TRASQUILADO			
48	¿Se registran o supervisan los animales que quedan con cortes por el esquilado?	Si ( )	No ( )
49	¿Contrata mano de obra con formación técnica para esquilar?	Si ( )	No ( )
50	¿Comprueba o supervisa cómo llevan a cabo el manejo de los animales en la esquila?	Si ( )	No ( )
51	¿Qué prefiere en un esquilador?	Que sea rápido ( ) Que maneje correctamente a los animales ( )	
52	¿Se utiliza algún objeto o herramienta para mover a los animales?	Si ( ) ¿Cuál?	No ( )

	BIENESTAR ANIMAL		
53	¿Sabe qué es el bienestar animal?		
54	¿Ha recibido formación relacionada con bienestar animal en los últimos 12 meses?	Si ( ) Número de horas ( ) Tema tratado: No ( )	
55	¿Cree que los animales son capaces de experimentar sentimientos y emociones?	Si ( ) ¿Por qué?	No ( ) ¿Por qué?
56	¿Cree que la mayoría de animales no son conscientes de lo que hacen y que responden mecánicamente a estímulos?	Si ( ) ¿Por qué?	No ( ) ¿Por qué?
57	¿Se da cuenta de qué un animal está sufriendo?	Si ( ) ¿Por qué?	No ( ) ¿Por qué?
58	¿Cree que las cojeras representan un problema de bienestar?	Si ( )	No ( )
59	¿Considera necesario contar con instalaciones para el embarque de animales para abasto?	Si ( )	No ( )
60	¿Ha visto o notado algún trastorno de conducta en sus animales?	No ( ) Si ( ) ¿Cuál? (estereotipia, conductas redirigidas, coprofagia, sobre acicalamiento, etc.)	
	MORTALIDAD EN LA UNIDAD DE PRODUCCION		
61	¿Cuántos animales han muerto en su granja en los últimos 12 meses por enfermedad o accidente?		
62	No. de corderos muertos en las primeras 24 h de vida en los últimos 12 meses		
63	No. de corderos muertos durante la lactancia		
64	No. de ovejas muertas en los últimos 12 meses		
65	No. de machos muertos en los últimos 12 meses		

CAPÍTULO 2

AVALIAÇÃO DA AÇÃO MIONECRÓTICA DO VENENO BRUTO DE *BOTHROPS MOOJENI* NO MÚSCULO GASTROCNÊMIO

Data de aceite: 01/11/2021

Tauanne Fernanda dos Santos
Discente do curso de medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Chapecó-SC
https://orcid.org/0000-0002-7075-8031

Noé Mateus dos Santos
Discente do curso de medicina veterinária
UNOESC - Xanxerê
Chapecó – SC
https://orcid.org/0000-0002-2475-2405

Marco Antônio de Souza Borges Tavares
Residente de Cirurgia Geral
Médico pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS
Campo Grande – MS
https://orcid.org/0000-0002-9552-6990

Emillene de Holanda Colli
Discente do curso de medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campor Grande – MS
https://orcid.org/0000-0001-5475-608X

Mellânia Rodrigues Goveia
Discente do curso de medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campo Grande – MS
https://orcid.org/0000-0003-0937-7472

Josimar José Torres
Superior completo em Medicina
Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) de Campo Grande – MS
Campo Grande – MS
https://orcid.org/0000-0001-5646-5825

Jouse Maiane Gonçalves Torres
Discente do curso de medicina
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS
Campo Grande – MS
https://orcid.org/0000-0002-0356-2995

Lanúbia Garcia de Araújo Vasconcelos
Medica pela Anhanguera UNIDERP – MS
Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) de Campo Grande – MS
Campo Grande – MS
https://orcid.org/0000-0003-0320-0510

Gleyson Murillo Aguilera Moraes
Discente do curso de medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campo Grande – MS
https://orcid.org/0000-0002-9134-2609

Damerson Muriel Souza Vasconcelos
Médico pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS
Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) de Campo Grande – MS
Campo Grande – MS
orcid.org/0000-0001-8970-6795

Doroty Mesquita Dourado
Pós Doutorado em Biologia Celular e Estrututal/ Histologia
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campo Grande – MS
https://orcid.org/0000-0002-6164-6046

Carlos Henrique Marques dos Santos
Doutorado em Medicina
Universidade Anhanguera UNIDERP-MS
Campo Grande - MS
https://orcid.org/0000-0002-1181-7329

RESUMO: No Brasil há uma prevalência expressiva de injúrias com serpentes Bothrops moojeni, sendo o país com o maior número de acidentes em comparação aos outros países sul-americanos. O veneno de B. moojeni é composto de substâncias farmacologicamente ativas, como proteases, que alteram o sistema homeostático culminando em desfechos locais e sistêmicos. O presente trabalho apresenta uma análise das alterações locais a partir do envenenamento experimental com peçonha de B. moojeni. O veneno bruto, retirado de serpentes da região sul-mato-grossense do Pantanal, foi mantido no biotério da UCDB-MS. Utilizou-se 30 camundongos machos, divididos em dois grupos: um grupo foi administrado veneno bruto e outro, solução salina estéril 0,9% (0,1ml/100g de peso), ambos intramuscular. Os animais foram previamente anestesiados com pentobarbital sódico na dose de 20 μg/ml de veneno. Observou-se alterações nos períodos de 3 horas, 12 horas, 24 horas e 3 dias após inoculação. A avaliação da mionecrose foi realizada por meio de análise histológica do músculo, estabelecendo o padrão de alterações ao decorrer do tempo de envenenamento.
PALAVRAS-CHAVE: Serpentes *Bothropos moojeni*. Veneno Botrópico. Mionecrose. Ação tóxica do veneno.

EVALUATION OF THE MYONECROTIC ACTION DUE TO THE RAW VENOM OF *BOTHROPS MOOJENI* IN THE GASTROCNEMIUS MUSCLE

ABSTRACT: In Brazil there is an expressive prevalence of injuries with Bothrops moojeni snakes, being the country with the highest number of accidents compared to other South American countries. B. moojeni venom is composed of pharmacologically active substances, such as proteases, which alter the homeostatic system, culminating in local and systemic outcomes. The present work presents an analysis of the local alterations from the experimental poisoning with B. moojeni venom. The raw venom, taken from snakes in the southern region of Mato Grosso do Pantanal, was kept in the vivarium at UCDB-MS. Thirty male mice were used, divided into two groups: one group was administered raw venom and the other, sterile saline solution 0.9% (0.1ml/100g of weight), both intramuscularly. The animals were previously anesthetized with sodium pentobarbital at a dose of 20 μg/ml of venom. Changes were observed in the periods of 3 hours, 12 hours, 24 hours and 3 days after inoculation. The evaluation of myonecrosis was performed through histological analysis of the muscle, establishing the pattern of changes over time of envenomation.
KEYWORDS: Bothropos moojeni snakes. Bothropic Poison. Myonecrosis. Toxic action of the poison.

INTRODUÇÃO

Os acidentes causados por animais peçonhentos constituem importante causa de morbimortalidade em todo o mundo, principalmente entre a população do campo, floresta e águas (SILVA, 2015). Tendo em vista a destruição de reservas naturais por todo o planeta, tais acidentes têm se mostrado cada vez mais frequentes e ainda serão expressivos por muito tempo (CASTRO, 2006). São significativos problemas de saúde pública, principalmente em países tropicais, devido à frequência com que ocorrem e pela mortalidade que ocasionam (DOURADO, 2012). A maioria dos Acidentes com animais peçonhentos ocorrem em área

rurais, e a grande parte dos estudos apontam a população de baixa renda, e em sua maioria homens que trabalham no campo (HANO et al., 2021).

No Brasil, os acidentes por animais peçonhentos são a segunda causa de envenenamento humano, ficando atrás apenas da intoxicação por uso de medicamentos (BRASIL, 2019). De acordo com dados epidemiológicos do Sinan (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), em 2019, foram contabilizados em todo o território nacional um total de 20.897 casos de acidentes ofídicos advindos de serpentes do gênero Bothrops. Apenas no Mato Grosso do Sul, foram notificados 336 casos no mesmo ano. Além disso sabe-se que muitos pacientes não procuraram atendimento médico, fato que contribui para subnotificação (CIVITOX, 2019).

As principais serpentes com relevância clínica são as pertencentes às famílias Viperidae e Elapidae as quais são divididas em quadro gêneros: Bothrops (jararacas), Crotalus (cascavel), Lachesis (surucucu pico de jaca) e Micrurus (coral verdadeira) (HANO et al., 2021). A tendência estacionária verificada para os acidentes ofídicos no Brasil decorre da maioria destes (87%) serem causados por serpentes do gênero Bothrops (MATOS, 2020).

As peçonhas das serpentes são produzidas por glândulas especializadas, capazes de sintetizar e secretar uma grande quantidade de substâncias biologicamente ativas. Cerca de 90% do peso seco das peçonhas são constituídos por proteínas e enzimas como fosfolipases A2, hialuronidases, L-amino-oxidases, metaloproteases e serinoproteases (RAMOS E SELISTRE, 2006). A peçonha da serpente Bothrops moojeni é rica em compostos farmacologicamente ativos, principalmente proteases que interferem no sistema hemostático provocando diversas alterações (FONSECA, 2010). O veneno destas é constituído de uma mistura complexa de enzimas, íons metálicos, lipídeos, proteínas e peptídeos que são responsáveis pelas ações locais como um leve edema, até dor, hemorragia, necrose extensa e abscesso (OLIVEIRA, 2009).

A composição do veneno de B. moojeni pode apresentar variações na composição, seja entre indivíduos da mesma espécie ou ao longo da vida de um único indivíduo e tem sido associada a fatores como o sexo do animal, localização geográfica, estresse, dieta praticada pela serpente e condições ambientais as quais ela está submetida (SOUSA et al . , 2017). Além disso, Aguiar em 2019 mostrou que existe uma variabilidade individual entre os venenos de representantes da espécie de B. moojeni. Desse modo, seus achados reforçaram a diversidade de fenótipos de veneno que podem ocorrer em muitos gêneros de serpentes.

O presente trabalho objetiva a avaliar a mionecrose no músculo gastrocnêmio direito promovido pela injeção de veneno bruto de Bothrops moojeni através de análise histológica do tecido muscular. Foram utilizados a dose de 20 mg/ml de veneno e foram observadas as alterações em 3 horas ,12 horas, 24 horas e 3 dias após a injeção.

MATERIAL E MÉTODOS

Veneno

O veneno bruto foi extraído de serpentes *Bothrops moojeni* capturadas na região do Pantanal (Estado de Matogrosso do Sul) e mantidas no Biotério da UCDB-MS (Universidade Católica Dom Bosco). O veneno bruto foi desidratado, liofilizado e estocado á –20ºC.

Animais

Neste trabalho foram utilizados 30 camundongos machos, Swiss, pesando aproximadamente 20-40 g. Os animais foram mantidos em gaiolas plásticas e alimentados com ração e água *ad libitum* em condições ambientais apropriadas.

Os animais foram divididos em dois grupos: G1: injetado com solução de veneno bruto; G2: grupo controle, injetado com solução salina estéril 0,9 % (0,1 ml/100g de peso corporal) pela mesma via de administração do veneno bruto. O tempo para a eutanásia dos animais foi de 3 horas, 12 horas, 24 horas e 3 dias. A via de inoculação do veneno e da solução salina foi intramuscular (IM), diretamente no músculo gastrocnêmio, após a antissepsia local e tricotomia. Neste experimento piloto foi utilizado a dose de 20 µg/kg (0,2 mg/kg) de veneno diluído no momento de uso em solução salina estéril.

Estudo histológico

Para se avaliar a mionecrose causada pela injeção de veneno bruto de *Bothrops moojeni,* foi efetuada análise histológica do tecido muscular, para caracterizar o padrão de alterações em função do tempo pós-envenenamento.

Os animais foram anestesiados com pentobarbital sódico (40-70 mg/kg, i.p.). Após a indução anestésica foi realizada uma incisão sobre a face ântero-lateral do membro posterior direito do animal e o músculo gastrocnêmio foi retirado e dissecado, desde sua inserção tendínea distal até a proximal. Após, algumas amostras foram colocadas em paraformoldeído 4% por 12 horas, incluídas em historresina, cortadas em ultramicrótomo e coradas em Azul de Toluidina (AT), outras amostras foram fixadas em solução de Bouin por 24 horas, processadas para inclusão em parafina sendo os blocos cortados em micrótomo e as secções de 5 mm coradas em hematoxilina-eosina (HE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados são referentes ao material corado em HE (parafina) e Azul de Toluidina (historresina) nas doses de 20 µg/ml de veneno bruto de *Bothrops moojeni*.

ANÁLISES DOS SINAIS CLÍNICOS E MACROSCÓPICOS

Na dose de 20 mg/ml de veneno bruto de *Bothrops moojeni* algumas alterações macroscópicas foram observadas após a injeção intramuscular do veneno. O músculo gastrocnêmio mostrou-se com uma consistência levemente amolecida e de cor um pouco mais escura (violácea) com poucos sinais flogísticos da inflamação aguda provocado pela injeção do veneno bruto, bem como abaulamento expressivo, dado o aumento de volume do músculo.

DADOS DO GRUPO CONTROLE

Os músculos avaliados após a injeção IM de solução salina mostraram um aspecto normal.

ANÁLISE HISTOLÓGICA E HISTOPATOLÓGICA NA DOSE DE 20 MG/ML DE VENENO BRUTO DE *BOTHROPS MOOJENI*

3 h após a injeção

O tecido muscular apresentou áreas focais de necrose representada por fibras musculares anucleadas, com desaparecimento total ou parcial das miofibrilas e presença de vacúolos intracitoplasmáticos e lesão do tipo delta. Esta área de necrose estava circundada por fibras musculares normais e processo inflamatório agudo constituído por congestão vascular, extensas áreas de hemorragia, edema intersticial e exsudação de neutrófilos (Fig. 1).
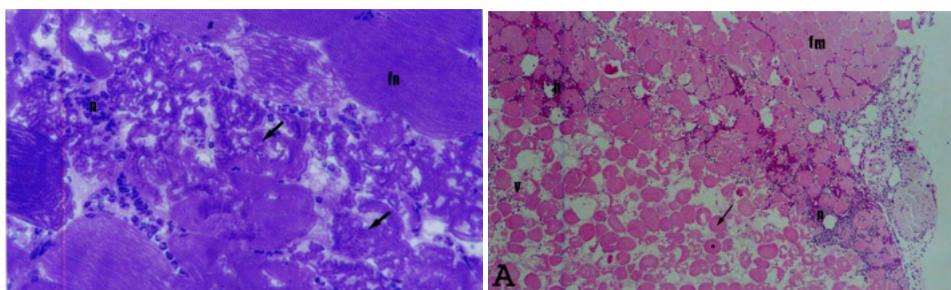
Figura 1: Secções transversais (A,B) de músculo gastrocnêmio obtidos após 3 h da injeção i.m. de veneno bruto 20 microgramas – HE- 200 x e 400x.

24 horas após injeção

O padrão observado nos tempos anteriores foi visto também em 24 horas. Houve também, um aumento das áreas claras no interior das fibras colágenas. Neste período todas

as células lesadas mostravam aparência hialina amorfa e com massas densas de miofibrilas degradadas (Fig.2).
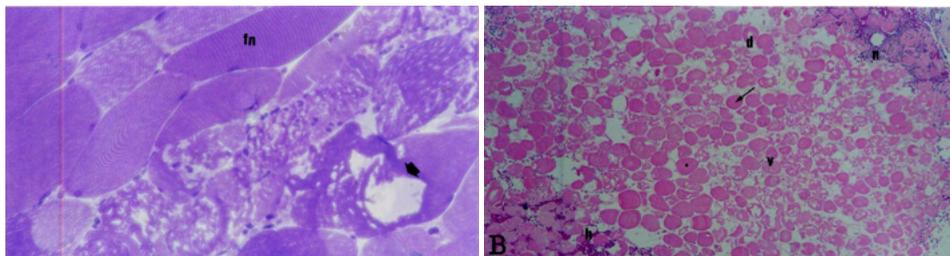
Figura 2: Secções transversais (A,B) de músculo gastrocnêmio obtidos após 24 h da injeção i.m. de veneno bruto 20 microgramas – HE- 200 x e 400x. À ponta da seta vê-se aglomerado de células dotada de aparência amorfa hialina, dada lesão.

3 dias após a injeção

Após 3 dias o processo inflamatório agudo, congestão vascular (vasos dilatados repletos de hemácias), edema, aparente quantidade de neutrófilos e a hemorragia apresentavam-se mais brandos. Pode-se notar que a área de necrose está bem dentro do processo inflamatório. Essas fibras são pequenas, basófilas com núcleo amplo, volumoso, arredondado, centralizado e nucléolo proeminente. Observa-se pequena quantidade de neutrófilos no local da lesão e presença de macrófagos e outros mononucleares (como os plasmócitos) com proliferação de vasos. Há uma diminuição do processo inflamatório agudo e observa-se o início do processo inflamatório crônico e regenerativo (Fig. 3).
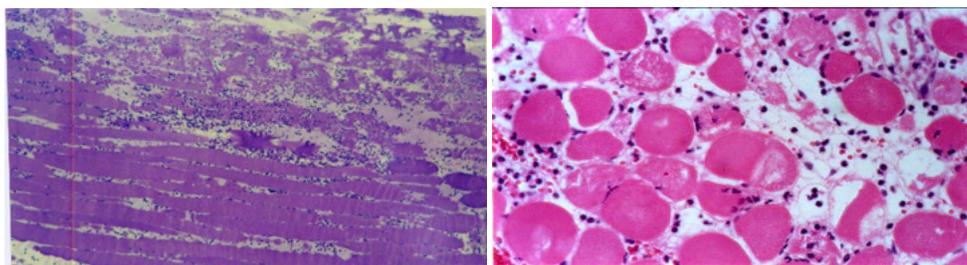
Figura 3: Secções transversais (A,B) de músculo gastrocnêmio obtidos após 3 dias da injeção i.m. de veneno bruto 20 microgramas – HE- 200 x e 400x. A ponta da seta mostra área amorfa de processo inflamatório. Começo da resolução do processo inflamatório agudo com início crônico e da angiogênese.

DISCUSSÃO

O Brasil possui uma vasta fauna de ofídios, dentre as quais a família dos viperídeos representa o mais relevante grupo de serpentes dada sua importância médica, pois

são responsáveis pela maioria dos acidentes ofídicos registrados no país (BONI; ZENI; ALBUQUERQUE,2011). A Organização Mundial de Saúde (OMS) calcula que ocorram no mundo 5.400.000 acidentes ofídicos por ano com 125.345 óbitos, correspondente a uma taxa de letalidade de 2,3%(DECASTRO, 2006). O gênero *Bothrops* é responsável por cerca de 73,5% dos 20.000 acidentes ofídicos anuais que o Brasil registra (BRASIL, 2009).

As serpentes do gênero *Bothrops,* possuem cauda lisa e cores variantes, dependendo da espécie e da região que vivem. A espécie utilizada neste estudo é a *Bothrops moojeni,* que segundo Fonseca, 2010, é a principal espécie encontrada no cerrado Central do Brasil, distribuindo-se do Paraná até o Maranhão. Popularmente é conhecida como Caiçara, consegue se adaptar bem às modificações ambientais, além de possuir características de ser agressiva e rápida.

Venenos de serpentes são ricos em fosfolipases A2 (PLA2s) e estas enzimas induzem uma grande variedade de efeitos tóxicos e farmacológicos, como miotoxicidade, neurotoxicidade, cardiotoxicidade, hemólise, incoagulabilidade sanguínea, edema e efeitos sobre a agregação plaquetária. (REBOUÇAS JÚNIOR,2010). Assim, os envenenamentos por serpentes do gênero *Bothrops* causam efeitos locais como um leve edema até dor, hemorragia, necrose extensa e abcesso, que dependem do local afetado, tempo decorrido entre aplicação do soro e a quantidade de peçonha injetada, que podem exigir amputação do membro (OLIVEIRA,2009).

Sabe-se que o envenenamento Botrópico é caracterizado por severo dano local causado, dada ação tóxica dos componentes do veneno e agravado pela inflamação induzida. Há indícios de que as metaloproteases e as fosfolipases A2 têm um papel central no dano local induzido pelos venenos botrópicos, mas as serina proteases também contribuem para a ocorrência dos efeitos. A reação inflama tória induzida pelo veneno de B. moojeni é mediada pela ação do eicosanóide, histamina e óxido nítrico, com participação significativa da bradicinina nos efeitos hiperalgésicos e miotóxicos desse veneno (MAMEDE, 2016).

No tangente à atividade miotóxica, a ação lesiva do veneno sobre o tecido muscular, dá-se em virtude da ação de duas substâncias específicas, a Fosfolipase A2 e a Crotapotina, quando juntas recebem o nome de Crotoxina, constituindo assim um heterodímero. Tais miotoxinas atuam diretamente sobre a membrana plasmática das células musculares (Brenes, F. et al., 1987), resultando em um influxo de cálcio para o interior da célula. A concentração citosólica de cálcio resulta em hipercontração das miofibrilas e como consequência a morte celular.

Neste trabalho foi demonstrado o dano muscular no músculo gastrocnêmio de camundongos injetados nos tempos de 3h, 12h, 24h e 3 dias após a injeção IM do veneno bruto de *B. moojeni* na dose de 20mg/ml.

Em três horas após a injeção de veneno, a região do tecido muscular danificada mostrou sinais de necrose, apresentando vacuolização das células musculares, lesão do

tipo delta, infiltração de neutrófilos e hemorragia. A atividade mionecrótica, muito comum nos acidentes botrópicos, ocorre dada atuação das miotoxinas, que são pequenas proteínas ou peptídeos com estrutura fosfolipásica, que levam uma variedade de efeitos farmacológicos como miotoxicidade (BARBOSA, P.S.F.,2006).

O padrão observado no tempo anterior (3 horas) foi visto também em 12 e 24 horas após a injeção do veneno, notando-se apenas uma maior quantidade de neutrófilos já fagocitando uma parte da necrose. Houve também, um aumento das áreas claras no interior das fibras colágenas. Neste período todas as células lesadas mostravam aparência hialina amorfa e com massas densas de miofibrilas degradadas.

Após 3 dias o processo inflamatório agudo, ou seja, a congestão vascular (vasos dilatados repletos de hemácias), o edema, a quantidade de neutrófilos e a hemorragia, apresentava-se mais brando. Pode-se notar que a área de necrose está bem dentro do processo inflamatório e ao passo que nas bordas da lesão são vistas células em regeneração.

Os resultados apresentados neste trabalho se baseiam em hipóteses que nos tempos iniciais após a injeção IM do veneno bruto de *B. moojeni*, as células musculares passam por vários estágios patológicos e estas fases podem estar presentes dependendo da espécie de serpente, do tipo de dose utilizada e componente do veneno, mas todas estas células alcançam um mesmo estado patológico nos períodos finais.

CONCLUSÃO

Conclui-se que ao 3º dia após a injeção do veneno houve pequena regressão da mionecrose no musculo gastrocnêmio.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Weslei da Silva; TANAKA-AZEVEDO, Anita Mitico et al. **Comparative compositional and functional analyses of Bothrops moojeni specimens reveal several individual variations. PLoS ONE,** 2019. Disponível em <https://journals.plos.org/plosone/article/file?type=printable&id=10.1371/journal.pone.0222 206>. Acesso em: 08 out. 2020

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico. **Acidentes de trabalho por animais peçonhentos entre trabalhadores do campo, floresta e águas, Brasil 2007 a 2017.** 2019. Disponível em: https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/marco/29/2018-059.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Guia de vigilância epidemiológica** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 7. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009.

BONI, A. P.; ZENI, A. L. B; ALBUQUERQUE, C. A. C. **Efeito do extrato hidroalcoólico de Tabernaemontana catharinensis em camundongos inoculados experimentalmente com veneno botrópico.** Revista Brasileira de Farmácia (RBF). Blumenau/SC,2011.

CIVITOX. Centro Integrado de Vigilância Toxicológica - **Primeiros socorros em emergências toxicológicas.** Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/sesau/downloads/manual-de-primeiros-socorros-em-emergencias-toxicologicas/>. Campo Grande: Secretaria de Saúde de MS, 2019.

DECASTRO, I. **Estudo da toxicidade das peçonhas crotálicas e botrópicas, no acidente ofídico, com ênfase a toxicidade renal**. O mundo da saúde, São Paulo, v. 4, p.644-653, out/dez. 2006.

DOURADO D. M. et al. **Efeito da Planta Sebastiana hispida no Fígado de Ratos Injetados com Veneno de Bothrops moojeni, Correlacionados com Marcadores Enzimáticos e Laser de Baixa Potencia.** Revista Fitos, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, p. 137-145, julho/setembro. 2012.

FONSECA K. C. **Purificação e caracterização bioquímica da Moozincina, uma metaloprotease dependente de zinco presente na peçonha da serpente Bothrops moojeni (caiçaca)**. 2010. 52 fls. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

HANO A. M. et al. **Aspectos epidemiológicos dos acidentes por animais peçonhentos ocorridos no cone sul de Rondônia, no período de 2009-2019.** 2021. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.5, p. 52192-52207 may. 2021

MAMEDE, Carla Cristine Neves. **Comparative analysis of local effects caused by Bothrops alternatus and Bothrops moojeni snake venoms: enzymatic contributions and inflammatory modulations.** 2016. 130 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041010116300460?via%3Dihub> Acesso em: 11 de out. 2020.

MATOS, Rafael Rodrigues e Ignotti, Eliane. **Incidência de acidentes ofídicos por gêneros de serpentes nos biomas brasileiros.** Ciência & Saúde Coletiva [online]. v. 25, n. 7. 2020 [Acessado 28 Julho 2021] , pp. 2837-2846. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.31462018>.

OLIVEIRA, R.B. **Fatores epidemiológicos e clínicos associados à incoagulabilidade sanguínea no envenenamento por serpentes do gênero *Bothrops.*** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, 2009

RAMOS O. H. P., SELISTRE H. S. S. **Review: Snake venom metalloproteases – structure and function of catalytic and disintegrin domains**. Compar. Biochem. Phys., Part C, n. 142, p. 328-346. 2006.

Silva AM, Bernarde PS, Abreu LC. **Accidents with poisonous animals in Brazil by age and sex.** J Hum Growth Dev [Internet]. 2015

SOUSA, Bruna Barbosa de et al. **A New Platelet-Aggregation-Inhibiting Factor Isolated from Bothrops moojeni** Snake Venom. BioMed Research International, p. 9, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041010117302143?via%3Dihub>. Acesso em: 17 out. 2020.

REBOUÇAS JÚNIOR, J.P. **Avaliação da atividade antinociceptiva do veneno da serpente *Bothrops moojeni.*** Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Do Ceará, Fortaleza,2010

CAPÍTULO 3

BEM-ESTAR DE CAVALOS ATLETAS E SUA RELAÇÃO COM O DESEMPENHO ESPORTIVO

Data de aceite: 01/11/2021

Juliana Vieira Dumas
Aluna do curso de Medicina Veterinária da UFMG

Ana Flávia S. Santos
Aluna do curso de Medicina Veterinária da UFMG

Isabella E. Silva
Aluna do curso de Medicina Veterinária da UFMG

Thayná G. Amorim
Residente na área de clínica médica de equinos na UFMG

Fabiola O. P. Leme
Professora no departamento de clínica e cirurgia da UFMG

RESUMO: A ciência do bem-estar estabelece o grau em que as necessidades físicas, fisiológicas, psicológicas e comportamentais dos animais estão sendo atendidas, podendo assim ser aplicada para avaliar e melhorar a qualidade de vida (1). A *Farm Animal Welfare Council* criou o conceito das “Cinco liberdades”, que evidenciam que os animais devem ser livres de fome e sede; de dor, lesões e doenças; de medo e de estresse; de desconforto e; devem poder expressar seu comportamento natural (1). Os cavalos possuem características físicas que os predispõem ao desempenho de atividades esportivas. Porém, uma rotina intensa de competições pode influenciar, direta ou indiretamente, no bem-estar e no desempenho esportivo (2). Animais atletas frequentemente são submetidos a fatores estressores como competições com alto nível de exigência, transporte, contato forçado com pessoas e animais desconhecidos e procedimentos frequentes, como exames para acompanhamento (2). Considerando a taxa de faltas cometidas por cavalos atletas em competições, notou-se uma correlação com aumento de (comportamento de conflito) e do nível de cortisol salivar (2). À medida que os cavalos foram sendo mais utilizados em atividades esportivas, a prática de confinamento dos animais também aumentou. Quanto maior a performance, mais propenso ele está a passar a maior parte do seu tempo estabulado. Com isso, esses animais são privados de expressar seu comportamento natural, como se alimentar a vontade e interagir socialmente com outros animais (1). Essa privação leva a ociosidade e ao aumento do estresse e de comportamentos anômalos (estereotipias), indicando uma perda do bem-estar. O exercício intenso é outro estímulo estressor que deve ser considerado. Apesar da prática regular de exercícios ser benéfica ao animal, proporcionando alívio do tédio e permitindo o gasto de energia, os equinos de alto rendimento possuem uma rotina de treinos constante e intensa. A alta intensidade de trabalho somada ao estresse crônico que isso produz, pode aumentar a susceptibilidade a doenças (1). Além disso, demonstrou-se que, em uma atividade exaustiva, o animal pode aumentar a taxa metabólica em até 60 vezes, o que pode levar a distúrbios homeostáticos e

atuar como mais um estímulo estressor (1). Cavalos de alta performance podem apresentar alterações de comportamento em função da frustração, indicando algum tipo de desconforto ou hiperatividade em comportamentos como refugos, puxar as rédeas, levantar a cauda e tremores (2). Quando somados os fatores estressantes relacionados ao esforço da competição, do transporte e da mudança de instalações, podem resultar em uma diminuição de performance (2). O esforço físico intenso demandado de animais atletas pela rotina de treinos e competições pode predispor a lesões, se os limites fisiológicos do corpo forem ultrapassados. As alterações mais frequentes nesses animais, são relacionadas aos sistemas locomotor, respiratório e cardiovascular (2). Considerando todo o exposto, parâmetros fisiológicos, bioquímicos e imunológicos podem ser utilizados para a avaliação de bem-estar animal. Como exemplo, podemos citar como fisiológicos a frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, temperatura retal e condição corporal; como bioquímicos as enzimas e hormônios relacionados ao estresse; e como imunológicos os fatores relacionados a lesões, dor e enfermidades (1). Para otimizar o treinamento e conservar o bem-estar, é essencial que se identifique os limites de cada indivíduo. Fazer avaliações constantes em relação a carga de trabalho e níveis de estresse e ter o acompanhamento de um médico veterinário frequentemente são fatores preponderante no dia a dia dos animais (3). A chave para promover um maior bem-estar e o melhor desempenho é encontrar o equilíbrio entre o esporte e as necessidades da espécie, considerando os componentes emocionais, as experiências anteriores do animal e a confiança na relação homem-animal (3).

PALAVRAS-CHAVE: Comportamento. Performance. Esporte. Competições. Equinos.

THE WELFARE OF COMPETITION HORSES AND ITS RELATIONS TO SPORT PERFORMANCE

ABSTRACT: The science of welfare establishes the degree to which the physical, physiological, psychological and behavioral needs of animals are being met, and can thus be applied to assess and improve the quality of life (1). The Farm Animal Welfare Council created the concept of the “Five Freedoms”, which emphasize that animals must be free from hunger and thirst; of pain, injuries and illnesses; of fear and stress; of discomfort and; they must be able to express their natural behavior (1). Horses have physical characteristics that predispose them to the performance of sports activities. However, an intense competition routine can influence, directly or indirectly, the well-being and sports performance (2).

KEYWORDS: Behavior. Performance. Sport. Competitions. Horses.

REFERÊNCIAS

COUNCIL, Farm Animal Welfare et al. **Farm animal welfare in Great Britain: past, present and future**. Farm Animal Welfare Council, 2009.

RIBEIRO, Lucas Cândido. Bem estar e desempenho do cavalo atleta. 2020, Trabalho de Conclusão de Residência.

SCHMIDEK, Anita. Otimizando o desempenho e o bem-estar de equinos usados em atividades esportivas. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 19, n. 2, 2018.

STURN, Regiane; LIMA, Fernanda Tereza; RIBEIRO, Andrea. BOAS PRÁTICAS E BEM-ESTAR EM CAVALOS DE HIPISMO: OPORTUNIDADES DE MELHORIAS.**ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, v. 15, n. 27, 2018.

CAPÍTULO 4

BIOMECÂNICA DA LOCOMOÇÃO EM BOVINOS LEITEIROS: REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 01/11/2021

Artur Paula Azambuja Severino
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0002-8767-8492

Richarlla Aparecida Buscariol Silva
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0002-3190-8332

Gabriel Faria Carvalho
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0001-8649-7588

Pedro Manoel de Souza Neves
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0003-4763-5209

Amanda Freitas Melo
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0001-5374-8416

Murilo da Silva Garcia
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0001-5230-9059

Gabriel Pinheiro Pomim
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0002-2962-5093

Heliná Rayne Pereira Toledo
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0001-9959-3448

Danila Fernanda Rodrigues Frias
Universidade Brasil
Fernandópolis, São Paulo
https://orcid.org/0000-0001-8621-3338

RESUMO: A bovinocultura leiteira é uma das principais atividades pecuárias do Brasil, que está passando por processo intenso de tecnificação e desenvolvimento, conquistando assim espaço e representatividade na economia nacional. As afecções podais e alterações locomotoras são comuns na bovinocultura leiteira no Brasil, e possuem grande representatividade econômica, visto que impactam negativamente em termos de produtividade dos rebanhos. Diversos fatores influenciam quanto a ocorrência de enfermidades podais e distúrbios locomotores, dentre eles, os fatores relacionados a nível de produção dos animais, fase de lactação, instalações, higiene e umidade, traumatismos, superlotação, casqueamento, hereditariedade, nutrição e afecções podais. Também podemos destacar as falhas de manejo dos produtores e cuidadores dos bovinos leiteiros. O diagnóstico destas alterações se faz imprescindível uma vez que os animais acometidos sofrem comprometimento do bem-estar, e consequentemente reduções drásticas de produtividade. O escore de locomoção dos bovinos de leite é um método prático de avaliação visual que confere análise individual dos animais mediante uma escala com variáveis de 1 a 5, em que classifica – se de forma crescente o nível de alterações e o grau de comprometimento de sua locomoção.

Os animais aos quais se atribuem escore igual ou maior que 3 possuem comprometimento severo da biomecânica da locomoção, o que confere quadros de dor e incômodo explícitos, sendo o descarte e substituição deste a resolução mais viável. A utilização de escores de locomoção, bem como o devido treinamento prático e teórico dos avaliadores, contribuem significativamente para o diagnóstico precoce deste tipo de sinal clínico, reduzindo os altos gastos terapêuticos e índices de descartes de animais, melhorando consequentemente o ganho efetivo com a atividade.
PALAVRAS-CHAVE: Afecções Podais; Alterações Locomotoras; Bovinocultura Leiteira; Biomecânica.

BIOMECHANICS OF LOCOMOTION IN DAIRY CATTLE: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Dairy cattle farming, one of the main livestock activities in Brazil, is undergoing an intense process of technification and development and thus gaining ground and representation in the national economy. Foot and locomotor disorders are common in the Brazilian dairy cattle husbandry and have great economic significance, as they negatively impact herd productivity. Several factors influence the occurrence of foot and locomotor disorders, e.g., those related to animal production level, lactation stage, facilities, hygiene and humidity, trauma, overstocking, hoof trimming, heredity and nutrition. We can also highlight management failures by dairy cattle farmers and caretakers. Diagnosing these changes is essential, since affected animals have their welfare compromised and hence drastic reductions in productivity. Dairy cattle locomotion scoring is a practical method of visual assessment that provides an individual analysis of the animals on a scale that ranges from 1 to 5, which classifies the level of alterations and the degree of impairment of their locomotion in increasing classes. Animals assigned a score equal to or greater than 3 have their locomotion biomechanics severely impaired, characterizing a state of explicit pain and discomfort, in which case culling and replacement are the most viable solution. The use of locomotion scoring as well as the appropriate practical and theoretical training of the evaluators significantly contribute to the early diagnosis of this type of clinical sign, thereby reducing the high therapeutic costs and animal culling rates and ultimately improving the effective gain with the activity.
KEYWORDS: Biomechanics; Dairy Cattle; Foot Disorders; Locomotor Changes.

1 | INTRODUÇÃO

A bovinocultura leiteira é uma das principais e mais antigas atividades no Brasil, tendo início no período da colonização portuguesa, onde os primeiros animais introduzidos no país tinham como finalidade a produção láctea e o transporte de carga. Desde então a pecuária brasileira sofreu inúmeros progressos, e assim, a pecuária leiteira conquistou espaço e representatividade para a economia nacional, produzindo cerca de 35 milhões de toneladas de leite por ano, com um rebanho de aproximadamente 23 milhões de vacas (EMBRAPA, 2019).

O sistema locomotor dos bovinos leiteiros possui suma importância para a produção leiteira, considerando que alterações locomotoras listam – se como uma das principais causas

ortopédicas e podais de reflexos econômicos negativos devido a baixos índices produtivos. As afecções do sistema locomotor, com destaque as afecções podais, representam um dos principais desafios na bovinocultura de leite do país, acarretando perdas altamente expressivas de valores aproximados a 1,5 kg/leite/dia por animal (BARBOSA et. al. 2018).

As afecções do sistema locomotor causam o comprometimento negativo ao bem-estar dos animais, devido a ocorrência de dor e desconforto das estruturas acometidas, o que pode provocar alterações comportamentais severas, como a restrição dos movimentos por claudicação, diminuição pela busca e ingestão alimentar, que secundariamente interferem na produção leiteira dos mesmos. Os históricos de claudicações são avaliados por meio da instituição de escores de locomoção, que atribuem escalas avaliativas em conformidade com o comprometimento da biomecânica locomotora do animal aferido, e postura deste quando em estação (WANDERER, 2013).

A utilização de escore de locomoção pelos bovinocultores é uma ferramenta imprescindível para o precoce diagnóstico e profilaxia da ocorrência de claudicações nos rebanhos leiteiros, o que impacta positivamente na economia dos produtores, considerando que a prevenção, bem como a rápida intervenção, acarreta menores índices de enfermidades locomotoras, que são as principais causas prejudiciais produtivas para a bovinocultura leiteira (SCHERER, 2013).

Desta forma essa revisão foi elaborada com objetivo de descrever o método de avaliação de escore de locomoção em vacas leiteiras em conformidade com a literatura atual, com intuito de demonstrar a importância da implantação desta prática nos rebanhos leiteiros visando a diminuição dos impactos na produção leiteira causada por alterações podais.

2 | ANATOMIA FUNCIONAL DO SISTEMA LOCOMOTOR BOVINO

A compreensão das afecções locomotoras que acarretam a ocorrência de claudicações em bovinos, fundamenta – se de pleno domínio antomofisiológico do sistema locomotor da espécie, bem como todas as estruturas que compõe o mesmo (MENDONÇA, et. al. 2003).

O casco possui estruturas denominadas como talões, muralha axial e abaxial, e sola, compostos por camada epidérmica única de queratina não sensitiva, também conhecida como tecido cornificado. A coroa do casco possui o cório, responsável pela síntese de queratina, e posterior crescimento do casco. Mediante condições ambientais consideradas normais, de umidade e temperatura, o crescimento podal é de aproximadamente 5 mm a cada 30 dias, entretanto ressalta – se maior taxa de crescimento podal natural nos membros pélvicos (GONZAGA, 2016).

A sola é uma estrutura anatômica podal, cuja constituição é basicamente a mesma da muralha, observa – se, entretanto, maior maciez da mesma considerando maior taxa hídrica desta, o que predispõe a ocorrência acidental de perfurações de origens distintas (GONZAGA, 2016).

A delimitação de uma estrutura com cerca de 2 cm de largura representando a junção epitelial laminar da muralha e a sola do casco, denomina – se como linha branca. Sua constituição expressa alta maciez em comparação com as demais estruturas podais, e, portanto, com certa frequência, ocorre acúmulo de microrganismos e rachaduras na região supracitada, podendo ocorrer processos sépticos e abcedativos posteriormente (LEÃO et al., 2005).

Os bovinos confinados em locais de piso abrasivo possuem histórico recorrente de desgaste excessivo da região do bulbo, e consequentemente claudicação. Isso se dá devido ao crescimento exacerbado em cascos demasiadamente longos, cujas forças de sustentação são deslocadas e direcionam – se aos bulbos (MARQUETTE, 2018).

As falanges subdividem – se em proximal, média, e distal, tendo grande semelhança morfológica entre as falanges média e proximal, ressaltando o dobro da extensão na falange proximal. Observa – se a presença de sulco articular na face proximal da falange distal, sendo este responsável pela conformação articular e da falange média. A face dorsal da falange distal possui o processo extensor onde insere – se o tendão extensor digital comum (FEITOSA, 2014).

O osso sesamóide distal localiza – se na articulação interfalângica distal, fixado pelo ligamento interósseo na região flexora da falange referida, conferindo proteção articular juntamente com o tendão flexor digital profundo. Unindo as faces axiais das falanges média, distal e osso navicular, existe o ligamento cruzado, situado na região palmar ou plantar dos dígitos (FEITOSA, 2014).

Sobre as articulações situam – se as estruturas denominadas bainhas tendíneas responsáveis pela lubrificação, suporte e deslizamento tendíneo. As bainhas tendíneas possuem grande correlação com as demais estruturas anatômicas envolvidas em processos sépticos podais, requerem, portanto, fundamental análise para fins diagnósticos no exame clínico (MARQUETTE, 2018).

A sustentação do peso animal confere papel de destaque ao músculo tríceps, bem como a inervação radial, predispondo a extensão articular proferida úmero – radial, rádio - ulnar. A região articular femuro – tibial e femuro - patelar, concomitantemente ao músculo gastrocnêmio, quadríceps, e inervação femoral, conferem a extensibilidade da articulação fibular tarsiana (SILVA et. al. 2006).

3 I CONFORMAÇÃO PODAL E SUA IMPORTÂNCIA CLÍNICA

A conformação podal está diretamente relacionada a históricos de claudicação, bem como exerce extrema influência quanto a longevidade e produção na espécie bovina, possuindo, portanto, indiscutível importância clínica (FERREIRA et. al. 2005).

Confere – se as fêmeas bovinas com aptidão para produção de leite as variações de 50 a 55º do ângulo de pinça nos membros torácicos e, 45 a 50º nos membros pélvicos, como

medidas ideais. A extensão normativa do comprimento da projeção dorsal do casco é variável entre 3 e 4 cm para a altura do talão. Ressalta – se a importância de igualdade bilateral entre as pinças de um dado membro, considerando alta frequência de lesões podais em que as medidas conferem extrema correlação (FERREIRA et. al. 2005).

4 I BIOMECÂNICA DA LOCOMOÇÃO

A análise anatomofuncional da distribuição do peso das fêmeas bovinas com aptidão leiteira consta a concentração de 60% do peso total do animal nos membros pélvicos, sendo 30% concentrado no membro pélvico direito, e 30% no membro pélvico esquerdo. Do ponto de vista anatômico, essa concentração está inserida ao corpo mediada por tendões e ligamentos, visando o amortecimento do impacto do peso exercido sobre o cório (CECIM, 2016).

A ocorrência de lesões nos dígitos dos membros torácicos é relativamente menor quando comparada aos dígitos dos membros pélvicos, entretanto quando ocorrem são comumente observadas no dígito medial. Isso se deve ao fato das forças biomecânicas associadas com a variação da distribuição de peso serem menores nestes (BARBOSA et. al. 2018).

Os membros pélvicos possuem a concentração de 40% do peso do animal, inseridos ao corpo pela mediação da articulação coxofemoral, criando uma estrutura esquelética rígida, que resulta assim em reduzida capacidade de diminuição dos efeitos da variação de peso, portanto a ocorrência de lesões nos dígitos laterais é frequentemente observada (FEITOSA, 2014).

Os dígitos laterais dos membros pélvicos possuem maior extensão em seu comprimento que os dígitos mediais em condições fisiológicas. A região isquiática do osso coxal apresenta naturalmente uma oscilação cerca de 2,5cm para esquerda, e 2,5 cm para a direita. Se houvesse total flexibilidade entre as unhas mediais e laterais dos membros pélvicos, a distribuição do peso vivo seria igualmente para cada um dos dígitos, entretanto se a conexão entre unha lateral e medial fosse totalmente rígida, o peso seria concentrado exclusivamente nos dígitos referentes ao lado em que se deu a inclinação do animal (PASSOS, 2015).

Os dígitos homolaterais estão conectados por meio do ligamento interdigital que é semiflexível, e faz com que o peso sobre as unhas laterais sofra variações facilmente notáveis de um membro pélvico para o outro a cada vez que a região do coxal é submetida a uma oscilação, e as unhas mediais mantém constantemente seu suporte de peso durante todo esse processo (PASSOS, 2015).

Os animais submetidos a solos com piso de concreto apresentam frequentemente hipertrofia e hiperplasia das unhas laterais dos membros pélvicos. As unhas dos membros torácicos sofrem menos e menores oscilações, cujos impactos refletidos são facilmente absorvidos (FONTES, 2016).

5 I CLAUDICAÇÃO EM BOVINOS LEITEIROS

A claudicação é uma condição multifatorial. Cerca de 90% dos históricos relatados de claudicação estão correlacionados a enfermidades podais. Dentre os fatores mais descritos na literatura, destacam – se os fatores relacionados ao animal, condição corporal, manejo, e condições ambientais. Atualmente os sistemas de produção dos bovinocultores brasileiros sobrepõem estes fatores etiológicos, e em conformidade com a condição individual de cada sistema, a sobreposição desses fatores podem influenciar mais ou menos a casuística de claudicações das fêmeas bovinas com aptidão leiteira (FERREIRA et al 2005).

No caso de sistemas de criação extensiva também há relatos de alguns fatores que impactam negativamente na produtividade, tais como sala de ordenha e ambiente de pastagem muito distantes, deficiência de manejo, solos mal drenados, entre outros (FISCHER, 2017).

Os impactos econômicos causados por afecções podais podem apresentar maior escala de ocorrência e perdas do que outras causas como afecções mamárias e distúrbios reprodutivos. As perdas ocasionadas por históricos de claudicação também estão relacionadas a déficits no escore corporal, quedas do desempenho reprodutivo e reduções significativas da produção de leite diária (ROMAGNOLI, 2018).

6 I PRINCIPAIS FATORES QUE PROVOCAM CLAUDICAÇÃO EM BOVINOS LEITEIROS

Os principais fatores que provocam claudicação em bovinos de leite subdividem – se entre fatores relacionados a nível de produção dos animais, fase de lactação, instalações, higiene e umidade, traumatismos, superlotação, casqueamento, hereditariedade, nutrição, influência humana e afecções podais, sendo a última listada como a de maior ocorrência (CAMPARA, 2011).

As enfermidades podais são as afecções que abrangem o estojo córneo dos cascos, juntamente com o tecido mole, sua incidência correlaciona – se diretamente com sistemas de criação intensiva, onde por vezes os bovinos estabulados encontram – se em ambientes deficientes quanto aos manejos de higiene e inspeção. Nestes casos os agentes etiológicos estão comumente instalados no ambiente, entretanto ressalta – se, com menor frequência, a ocorrência de enfermidades podais ocasionadas por agentes etiológicos cuja introdução ambiental se dá através da aquisição de novos animais no rebanho leiteiro (ROMAGNOLI, 2018).

Dentre as afecções podais de maior representatividade na bovinocultura de leite, podemos citar a laminite, também conhecida como pododermatite asséptica difusa, a úlcera de sola, a dermatite digital papilomatosa, a dermatite interdigital, o tiloma e o flegmão interdigital (CAMPARA, 2011).

7 I ESCORE DE LOCOMOÇÃO

O escore de locomoção é considerado uma metodologia diagnóstica subjetiva, em que o conhecimento teórico e prático do examinador é de caráter imprescindível para a devida eficácia e efetividade avaliativa. De maneira geral, a análise do escore de locomoção é classificada de acordo com cinco categorias, sendo elas; saudável, locomoção imperfeita, claudicação leve, claudicação moderada e claudicação severa (FISCHER, 2017).

Este método de observação atribui variações em escalas de 1 a 5, de acordo com a somatória de sinais apresentados pelo animal analisado, sendo estes arqueamentos da região dorsal, movimentos da cabeça, assimetria dos passos, flexão articular, e relutância quanto a suportar o próprio peso. É importante ressaltar fatores naturais que interferem na interpretação avaliativa, como a relação entre o comprimento e velocidade do passo de acordo com a altura do animal (FISCHER, 2017).

As afecções podais causam extremo desconforto e dor nos membros acometidos, por isso o comportamento, postura e movimentação do animal acometido tende a sofrer alterações conforme o grau de severidade da progressão. Considerando as condições patológicas das enfermidades podais, Flower e Weary (2006) estabeleceram escalas com variáveis de 1 a 5, sendo o escore 1 atribuído a vacas sadias, e escore 5 a vacas severamente afetadas.

Essa avaliação é realizada em solos de concreto homogêneo e linear, em que os animais caminham pela extensão da área avaliativa (total de 40 metros), e as variações da escala são atribuídas de acordo com os sinais apresentados por cada animal analisado. A seguir estão descritos os sinais observados em cada escore de locomoção.

> **Escore 1**: os animais classificados com escore 1 são obrigatoriamente animais livres de afecções que acarretam claudicações. Seus movimentos devem expressar simetria da marcha, sem qualquer movimentação da cabeça ao exercer movimentação contínua e distribuição homogênea do peso do animal no esqueleto apendicular (Figura 1).

Figura 1. Escore de locomoção categoria 1.

Fonte: Flower e Weary (2006).

Escore 2: a classificação do escore 2 apresenta imperfeita locomoção, com sutil assimetria da marcha devido à pequeno atraso nos movimentos dos membros pélvicos, ausência dos movimentos de cabeça, distribuição do peso corporal ainda homogênea (Figura 2).

Figura 2. Escore de locomoção categoria 2.

Fonte: Flower e Weary (2006).

Escore 3: o escore 3 de locomoção é representado por animais cujos movimentos de marcha são comprometidos, tornando – os incontínuos, assimétricos, grosseiros, observando – se ainda movimentos de cabeça e rigidez dos membros (Figura 3).

Figura 3. Escore de locomoção categoria 3.

Fonte: Flower e Weary (2006).

Escore 4: este escore demonstra animais gravemente afetados quanto a capacidade de do movimento livre, arqueamento dorsal, passos hígidos com hesitação na execução, e relutância a suportar o peso corporal em pelo menos um dos membros do esqueleto apendicular (Figura 4).

Figura 4. Escore de locomoção categoria 4.

Fonte: Flower e Weary (2006).

Escore 5: os animais avaliados com escore 5 possuem restrição dos movimentos, o arqueamento dorsal é extremamente severo e notável, é necessário auxílio dos manejadores para conduzir o animal pois o mesmo tem movimentação relutante, a flexão articular é notavelmente prejudicada, assimetria explícita na marcha, movimentos de cabeça, passos curtos e rígidos, incapacidade de um ou mais membros de suportar o peso corporal (Figura 5).

Figura 5. Escore de locomoção categoria 5.

Fonte: Flower e Weary (2006).

8 I IMPACTOS ECONÔMICOS DA CLAUDICAÇÃO NAS PROPRIEDADES LEITEIRAS

As afecções locomotoras estão associadas a condições de dor e estresse. Uma vez que o animal possui seu bem-estar comprometido, ocorre reflexo negativo em sua produção. Os relatos de quedas bruscas na produção leiteira são frequentes entre os bovinocultores, e em alguns casos, a queda na produção pode ocorrer antes mesmo das manifestações clínicas de claudicação serem passiveis de observação (PASSOS, 2015).

As afecções do sistema locomotor, com destaque as afecções podais, representam um dos principais desafios na bovinocultura de leite do país, acarretando perdas altamente

expressivas de valores aproximados a 1,5 kg/leite/dia por animal (BARBOSA et. al. 2018).

Os impactos econômicos causados por afecções podais podem apresentar maior escala de ocorrência e perdas do que outras causas como afecções mamárias e distúrbios reprodutivos. As perdas ocasionadas por históricos de claudicação também estão relacionadas a déficits no escore corporal, quedas do desempenho reprodutivo e reduções significativas da produção de leite diária (ROMAGNOLI, 2018).

9 I PROMOÇÃO DA SAÚDE DOS CASCOS EM BOVINOS LEITEIROS

O médico veterinário desempenha papel fundamental na promoção da saúde dos cascos dos bovinos leiteiros. É imprescindível a realização de um levantamento completo da propriedade, constando o histórico dos animais de produção, anamnese, exame físico dos animais (taxa mínima de 10% do rebanho pra que haja relevância nos dados apresentados), análise das condições de higiene ambiental, instalações e manejo, pra que se faça considerações sobre a casuística das alterações locomotoras, e mediante ao prognóstico, suceda – se medidas de controle e profilaxia (MARQUETTE, 2018).

O controle de trânsito nas propriedades leiteiras é uma importante pauta constantemente indeferida pelos produtores. Em menor escala, porém relevante, ocorrem enfermidades podais e alterações do sistema locomotor devido a entrada de patógenos advinda de animais recentemente adquiridos pelos bovinocultores, sem qualquer manejo profilático precavendo integridade da saúde dos cascos de seu rebanho (FONTES, 2016).

A utilização de pedilúvios é uma prática de manejo fundamental para controle de enfermidades podais, bem como na promoção de melhorias quanto a qualidade dos tecidos do estojo córneo. Consiste no uso de soluções desinfetantes as quais os cascos são submetidos. Atualmente o uso dos pedilúvios subdivide – se em duas linhas diferentes para melhor eficácia da ação desinfetante; pedilúvio profilático, animais apenas passam pela solução, com curto tempo de exposição a mesma, e pedilúvio de controle, animais permanecem com os cascos por maior tempo de exposição as soluções, visando a potencialização da ação desinfetante, (CAMPARA, 2011).

O casqueamento é uma importante medida de manejo que adequa – se tanto ao controle como a profilaxia dos rebanhos, tendo por objetivo principal restabelecer relação sólida e eficiente entre as funções e superfícies de apoio desempenhadas pelo binômio dos cascos, e ainda corrigir quaisquer irregularidades morfológicas constatadas, que eventualmente comprometam a biomecânica da locomoção e bem-estar dos animais de produção, (FISCHER, 2017).

10 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de claudicação nos rebanhos leiteiros do Brasil é um fato marcante e

evidente, e quase 100% dos casos estão relacionados a erros de manejo. Do ponto de vista econômico, a ocorrência de enfermidades que afetam diretamente a biomecânica e escore de locomoção representam a grande maioria dos casos de queda na produtividade, sobrepondo os impactos causados por afecções mamárias como a mastite. As perdas ocasionadas são extremamente relevantes, impactando negativamente os custos da produção, bem como sua lucratividade.

A utilização de escores de locomoção, bem como o devido treinamento prático e teórico dos avaliadores, contribuem significantemente para o diagnóstico precoce deste tipo de sinal clínico, reduzindo os altos gastos terapêuticos e índices de descartes de animais, melhorando consequentemente o ganho efetivo com a atividade.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. et al. Relação entre escore de condição corporal e escore de locomoção em vacas leiteiras submetidas a manejo semiextensivo de alimentação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 4, p. 1129-1134, 2018.

CAMPARA, L.L. **Afecções podais em bovinos de leite**. Monografia (Especialização Médico-Veterinária) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

CECIM, M. **Monitoramento de bem-estar e saúde em rebanhos leiteiros**. IN: 3º Simpósio Nacional da Vaca Leiteira. Anais...[...]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p.65-99, 2016.

EMBRAPA. **Anuário Leite**. 2019. Disponível em: https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1109959/anuario-leite-2019-novos-produtos-e-novas-estrategias-da-cadeia-do-leite-para-ganhar-competitividade-e-conquistar-os-clientes-finais. Acesso em: 10 ago. 2021.

FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária:** A arte do diagnóstico. 3 ed. São Paulo: Roca, 2014.

FERREIRA, P.M. et al. **Afecções do sistema locomotor dos bovinos**. IN: II Simpósio Mineiro de Buiatria, 2005, Belo Horizonte. Anais... [...]. Belo Horizonte: Associação de Buiatria de Minas Gerais (ABMG), 2005.

FISCHER, V. **Manual de avaliações do núcleo de pesquisa em pecuária leiteira e comportamento animal (NUPLAC)**. 2017. Disponível em: http://www.ufrgs.br/nuplac/Manual%20NUPLAC.pdf. Acesso em 20 ago. 2021.

FLOWER, F.C.; WEARY, D.M. Effect of hoof pathologies on subjective assessments of dairy cow gait. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p. 139-146, 2006.

FONTES, F. **Os 10 mandamentos da Saúde dos Cascos**. 2016. Disponível em < http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/10-mandamentos-da-saude-dos-cascos>. Acesso em 10 ago. 2021.

GONZAGA, M.C. **Técnicas de anestesia local dos membros locomotores de bovinos: Revisão de Literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

LEÃO, M.A. et al. Dermatite digital bovina: aspectos relacionados à evolução clínica. **Ciência Animal Brasileira** v. 6, n. 4, p. 267-277, 2005.

MARQUETTE, G. A. **Atitudes de produtores de leite em relação aos fatores de risco associados à ocorrência de claudicação em rebanhos a base de pasto**. Dissertação (Mestrado Agroecossitemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

MENDONÇA, A.C et al. Aspectos morfológicos dos dígitos bovinos das raças gir e holandesa. **Ciência Animal Brasileira** v. 4, n. 1, p. 53-60, 2003.

PASSOS, L.T. **Avaliação da dor em vacas claudicantes e a sua relação com as características físico-químicas do leite, parâmetros fisiológicos, termografia e limiar nociceptivo**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2015.

ROMAGNOLI, A. V. **Impacto do escore de locomoção sobre parâmetros produtivos de vacas holandesas confinadas em *free stall***. Dissertação (Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes) – Universidade do Norte do Paraná, Arapongas, 2018.

SCHERER, E.R. **Nutrição de Bovinos e Consultoria de Propriedades Leiteiras**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2013.

SILVA, L.A.F. et al. Pododermatite **séptica em bovinos: evolução clínica da fase inicial. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, n. 5, p. 674-680, 2006.

WANDERER, M. **Relação entre o score de locomoção e as características físicas do leite bovino**. IN: XXV Salão de Iniciação Científica, 2013, Porto Alegre. Anais... [...]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

CAPÍTULO 5

CARCINOMA AMELOBLÁSTICO EM CANINO DOMÉSTICO – RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 06/08/2021

Camila Campagnolo
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Campus Toledo
Toledo – Paraná
http://lattes.cnpq.br/3125394105906183

Gabriela Berno
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Campus Toledo
Toledo – Paraná
http://lattes.cnpq.br/3305017369366039

Leticia Candida dos Santos Ramos
Clínica Veterinária Honjo,
Cascavel – Paraná
http://lattes.cnpq.br/1501467144654116

Adriano Freire
Clínica Veterinária Honjo,
Cascavel – Paraná
http://lattes.cnpq.br/3752880912205536

Alessandra Snak
SBS laboratorio
Cascavel – Paraná
https://orcid.org/0000-0002-5450-7726

Monica Regina de Matos
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Campus Toledo
Toledo – Paraná
https://orcid.org/0000-0001-8665-8468

RESUMO: O carcinoma ameloblástico é um tumor de origem epitelial do esmalte dentário, apresentando característica invasiva e destrutiva, que retêm a organização e as características celulares do ameloblastoma. Relata-se o caso de uma cadela, Lhasa apso, 18 anos com histórico de uma massa em cavidade oral em osso alveolar, formando abcesso invadindo o seio nasal, com evolução de três meses. Com isso se ressalta a importância do diagnóstico correto de neoplasias, sendo que o histopatológico se afirma um método extremamente confiável.
PALAVRAS-CHAVE: cachorro, histopatológico, neoplasia epitelial, tumor odontogênico.

AMELOBLASTIC CARCINOMA IN DOMESTIC CANINE – CASE REPORT

ABSTRACT: Ameloblastic carcinoma is a tumor of epithelial origin of the dental enamel, presenting an invasive and destructive characteristic, which retains the cellular organization and characteristics of the ameloblastoma. We report the case of a female dog, lhasa apso, 18 years old, with a history of a mass in the oral cavity in alveolar bone, forming an abscess invading the nasal sinus, with a three-month evolution. With this, the importance of the correct diagnosis of neoplasms is emphasized, and the histopathological assert itself to be an extremely reliable method.
KEYWORDS: dog, epithelial neoplasia, histopathological, odontogenic tumor.

INTRODUÇÃO

Os tumores orais representam o quarto

local mais ocorrente de neoplasias nos caninos domésticos, entre eles os tumores de origem odontogênica são os mais raros (BARROS *et al*., 2020; ERSTING, 2015). O carcinoma ameloblástico é um tumor de origem epitelial do esmalte dentário, mais especificamente dos estratos vestigiais da lâmina periodontal da mandíbula correspondente ao ameloblastoma maligno. Sua origem ainda não é esclarecida, mas estudos mostram que podem surgir de um ameloblastoma preexistente (MENDONÇA, 2015).

A neoplasia apresenta característica invasiva e destrutiva, que retêm a organização e as características celulares do ameloblastoma, e exibem atipia celular proeminente, figuras mitóticas frequentes, porém metástases são atípicas (HITOSHI et al., 2013).

Devido a predileção de localização por regiões de maxila e terceiro pré-molares, os principais sinais clínicos são aumento de volume local, halitose, sialorreia, disfagia, sangramento oral (LUZ, 2018). Mas variam conforme o comportamento da neoplasia, sendo que muitas vezes são de crescimento lento, podendo retardar o início dos sinais clínicos (MENDES et al., 2019).

Devido à escassez de trabalhos sobre o tema, o trabalho objetiva relatar um caso de carcinoma ameloblástico em canino doméstico.

RELATO DE CASO

Três fragmentos de tecido de uma fêmea canina, da raça Lhasa apso, dezoito anos de idade, foi encaminhado para o Laboratório de Análises Agronômicas e Veterinárias, para a realização do exame histopatológico. Segundo o histórico clínico do animal os fragmentos eram de uma massa em cavidade oral em osso alveolar, formando abcesso invadindo o seio nasal, com evolução de três meses. A amostra estava fixada em formalina 10%, sendo que o tecido variava de macio a firme (firme com consistência de cartilagem) de formato irregular, medindo respectivamente 1,5 x 1,5 x 0,7 cm, 1,4 x 1,2 x 0,5 cm e 3 x 1,8 x 1,3 cm. Após a clivagem e processamento do material enviado, as lâminas foram coradas com Hematoxilina-Eosina (TOLOSA et al., 2003).

No exame histológico foi observado que os fragmentos eram compatíveis com mucosa oral. Observava-se proliferação neoplásica de células epiteliais pobremente diferenciadas, densamente celular, bem demarcada, expansiva, multilobular, formando ninhos que tendem a uma formação sólida. As células se arranjavam em pacotes de células bem agrupadas sobre o estroma fibrovascular escasso. Eram grandes, poligonais, com citoplasma amplo, homogêneo, eosinofilíco com vacúolos variáveis. O núcleo era redondo, central, cromatina finamente pontilhada e um nucléolo grande e eosinofílico evidente. Anisocitose e anisocariose eram moderadas a acentuadas. Havia 3 a 6 mitoses por cga (campo de grande aumento). Havia descontinuidade focalmente extensa da epiderme (ulceração) associado a infiltrado neutrofílico e macrofágico com moderada quantidade de material amorfo eosinofílico flocular (necrótico) e hemorragias moderadas. Havia necrose multifocal acentuada associada

as células neoplásicas. A partir das características histológicas o processo neoplásico foi classificado como carcinoma ameloblástico.

Após o diagnóstico e devido a intensa dificuldade respiratória foi realizado a eutanásia do animal.

DISCUSSÃO

O carcinoma ameloblástico é classificado sendo a parte maligna do ameloblastoma, sendo raramente encontrado. A presença de metástase é muito atípica sendo relatada somente em um caso (BARROS et al., 2020) em uma cadela de 11 anos com histórico de hemimandibulectomia para remoção de epúlide acantomatoso e posterior desenvolvimento de carcinoma ameloblástico. Dentre os principais sinais clínicos visíveis ao tutor, é o aumento de volume local, sendo apresentado pelo caso relatado (Figura 1).

Figura 1. A/B- Foto autorizada. Canino, Lhasa apso. Massa ulcerada em osso alveolar devido infiltrado de neoplasia em mucosa oral.

Segundo um estudo feito a partir 330 registros de cães com neoformação oral, a ocorrência de neoplasias na cavidade oral não apresenta predileção por gênero, sendo que suas estáticas da população avaliada 51% eram fêmeas e 49% eram machos. A mesma também avaliou que cães castrados apresentam metade da chance de desenvolver câncer oral maligno, quando comprados aos não castrados, concluindo que a castração se torna um fator de proteção contra o câncer oral maligno (MENDONÇA, 2015).

Em relação a idade de acometimento, na literatura encontrada foi relatada três cães com carcinoma ameloblástico, sendo deles um Dachshund de 13 anos (ZAHLI, 2019), uma Pastora Alemã de 11 anos (BARROS et al., 2020) e um Labrador retriever também com 13 anos (HITOSHI et al., 2013). Em outro estudo ressalta-se que as maiores prevalências de neoplasias orais são em cães idosos entre 7 a 12 anos (DALECK; NARDI, 2016), o que condiz com outra pesquisa que apresenta o percentual de 75% da população geriátrica (>10

anos) acometida por neoplasia maligna (MENDONÇA, 2015). Desta maneira os estudos corroboram com a idade do animal relatado, sendo que a mesma apresentava 19 anos.

Os achados histopatológicos no relato ratificam os achados por outro autor, em que o aspecto da neoplasia é de reter a organização e as características celulares do ameloblastoma (Figura 2) mas também exibir atipia celular proeminente, figuras mitóticas frequentes (Figura 2) e áreas de necrose (MUNDAY, 2017).
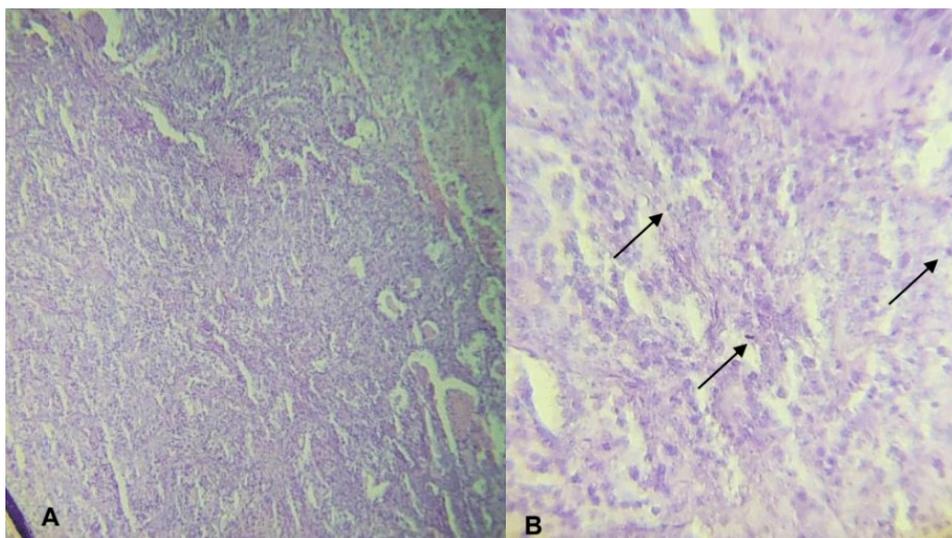
Figura 2. A - Histologia da mucosa oral. Carcinoma ameblástico. Observava-se proliferação neoplásica de células epiteliais pobremente diferenciadas, densamente celular, bem demarcada, expansiva, multilobular, formando ninhos que tendem a uma formação sólida. Aumento de 10x. Coloração H&E. B – Presença de mitoses (setas). Aumento de 40x. Coloração H&E.

CONCLUSÃO

A vista disso, vale ressaltar a importância do diagnóstico correto de neoplasias, sendo que a histopatológico se afirmar a um método extremamente confiável. A importância da incidência e da variedade de tumores orais na rotina de pequenos animais é de suma importância na rotina clínica, dado que muitas vezes são passados despercebidos ou sem relevância. Desta forma o médico veterinário deve se capacitar a realizar os possíveis diagnósticos diferencias, para saber como conduzir com o tratamento da neoplasia e manutenção da qualidade de vida do paciente. Contudo, devido à pouca literatura a respeito da neoplasia encontrada, é importante ressaltar a padronização do seu comportamento biológico e analisar a mudança sutis que podem predizer a um comportamento agressivo.

REFERÊNCIAS

BARROS, Rafaela Magalhães et al. **Carcinoma ameloblástico: relato de caso em cadela**. Revista A pesquisa nos diferentes campos da medicina veterinária, Ponta Grossa, v.2, p. 41-45, out. 2020.

DALECK, Carlos Roberto; NARDI, Andrigo Barboza de. **Oncologia em Cães e Gatos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. 766 p

ERSTING, Aline Borges**. Neoplasmas da cavidade oral em cães**. 2015. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

HITOSHI, Hatai et al. **Spindle Cell Ameloblastic Carcinoma in a Labrador Retriever Dog**. J. Vet. Med. Sci. v. 75, n. 5, p. 639–641, 2013.

LUZ, Larissa Gomes da. **Tumor de cavidade oral em cão: relato de caso**. 2018. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2018.

MENDES, Mariane Guimarães et al. **Ameloblastoma acantomatoso maxilar rostral em cão: Relato de caso: rostral maxillary acanthomatous ameloblastoma in dogs: case report**. Revista Científica Universitas, Itajubá, v. 6, n. 3, p. 19-25, out. 2019. Semestral.

MENDONÇA, Priscila Pedra. **Perfil Epidemiológico do câncer de boca em cães: estudo multicêntrico**. 2015. 154 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MUNDAY, John et al. **Tumors Domestic Animals: tumors of the alimentary tract; ameloblastic carcinoma**. 5. ed. Califórnia: WIlley Blackwell, 2017. p. 544.

TOLOSA, Erasmo Magalhães de Castro et al. **Manual de Técnicas Para Histologia Normal e Patológica**. 2 ed. Barueri: Manole, 2003. P. 20-41.

ZAHLI, Izatti Uda et al. I**mmunohistochemical Profile of Ameloblastic Carcinoma Arising from an Amyloid-Producing Odontogenic Tumour in a Miniature Dachshund**. J. Comp. Path. v. 166, p. 54-58, 2019.

CAPÍTULO 6

CLAUDICAÇÃO EM CÃES POR OSTEOARTRITE - DIAGNÓSTICO E TERAPÊUTICA

Data de aceite: 01/11/2021
Data da submissão: 22/06/2021

Gabriela Berno
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
Toledo - Paraná
http://lattes.cnpq.br/3305017369366039

Jessica Andrea Stein
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
Toledo – Paraná
http://lattes.cnpq.br/2369289095241589

Denner Francisco Tomadon Fiorin
Centro Educacional Integrado – CEI
Campo Mourão - Paraná
http://lattes.cnpq.br/4910231573645114

Camila Campagnolo
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
Toledo - Paraná
http://lattes.cnpq.br/3125394105906183

Renato Herdina Erdmann
Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR
Cascavel - Paraná
http://lattes.cnpq.br/2732210435861336

RESUMO: A claudicação representa a manifestação mais frequentemente relatada em pacientes com alterações do sistema locomotor. A osteoartrite é uma enfermidade que promove alterações articulares, levando a degradação da cartilagem articular, hipertrofia óssea marginal e alteração na membrana sinovial. O trabalho foi desenvolvido por meio do acompanhamento de 27 animais durante 8 meses, a fim de identificar as causas de claudicação. Foi possível diagnosticar a osteoartrite em 37% dos pacientes no qual todos apresentaram dor crônica. A melhora clínica pôde ser obtida com a terapia multimodal.
PALAVRAS-CHAVE: Articulações; Claudicação; Dor crônica; Osteoartrite; Radiografias;

CLAUDICATION IN DOGS DUE TO OSTEOARTHRITIS - DIAGNOSIS AND THERAPEUTICS

ABSTRACT: Claudication is the most frequently reported manifestation in patients with changes in the locomotor system. Osteoarthritis is a disease that promotes joint changes, leading to joint cartilage degradation, marginal bone hypertrophy and changes in the synovial membrane. The work was developed through the monitoring of 27 animals during 8 months, in order to identify the causes of lameness. It was possible to diagnose OA in 37% of the patients in whom all had chronic pain. Clinical improvement could be achieved with multimodal therapy.
KEYWORDS: Joints; Claudication; Chronic pain; Osteoarthritis; Xrays;

1 | INTRODUÇÃO

A claudicação é uma manifestação clínica frequentemente relatada, e está relacionada a várias causas, dentre elas as de origem óssea e articular (WASCHBURGER et al., 2014). As

intercorrências articulares acometem amplamente os cães de todas as raças, idades e tamanho. A osteoartrite (OA) representa a afecção mais frequentemente diagnosticada entre elas (SCHULZ, 2015).

A OA tem origem não inflamatória e que leva a degeneração da cartilagem articular, hipertrofia óssea marginal e alteração na membrana sinovial por depósitos de osteófitos (SCHULZ, 2015; JOHNSON, 2015). Está relacionada com a má formação congênita, excesso de peso e envelhecimento (SCHMIDT, 2009; GOMES et al., 2017). O diagnóstico é obtido principalmente através do exame radiográfico e o tratamento é apenas paliativo (SCHULZ, 2009; PIERMATTEI et al., 2009; LUNA, 2018).

A mensuração do nível de dor em pacientes que apresentam claudicação pode ser realizada a partir da escala de Glasgow que tem como objetivo identificar a intensidade da dor e melhorar o protocolo analgésico (MATHEWS et al., 2014). O grau de claudicação apresentado pelos pacientes é variável e pode ser mensurado por meio da escala de Bezerra e Biasi e a dor crônica através do questionário de Helsinki (MATHEWS et al., 2014; BEZERRA E BIASSI, 2013).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido através do acompanhamento de consultas realizadas em uma Clínica Veterinária universitária do Oeste do Paraná, durante o período de 06 de agosto de 2019 a 18 de março de 2020. Foram realizados registros dos pacientes, sendo 27 caninos que revelaram como queixa principal a claudicação ou outras evidencias que remeteram a alterações de segmentos articulares de membros torácicos, pélvicos e coluna vertebral. Estes, foram submetidos ao exame complementar de radiografia a fim de identificar a origem da manifestação clínica e a presença de OA.

Durante a consulta o animal foi avaliado pelo médico veterinário e o grau de claudicação foi classificado de acordo com o questionário de Bezerra & Biasi. A dor apresentada pelos pacientes foi mensurada a partir da escala Modificada Composta de Glasgow, fornecida mediante ferramenta tecnológica *Vetsmart*. Nos casos em que a OA foi diagnosticada os tutores responderam ao questionário de dor *Helsinki Chronic Pain Index,* que foram pontuados de acordo comportamento do paciente.

Os tratamentos instituídos nos pacientes foram acompanhados através da verificação dos princípios ativos prescritos e sua posologia, assim como os diagnosticados com OA. Sendo estes o carprofeno (4mg/kg SID), meloxican (0,1 mg/kg SID), prednisolona (1-2 mg/kg SID), gabapentina (10mg/kg BID), dipirona (25 mg/kg BID) e tramadol (2 mg/kg BID). Em alguns casos se fez necessária a indicação cirúrgica, reconstrução de ligamento cruzado, com a técnica de TPLO. A terapia multimodal é favorável aos pacientes, pois com ela é possível obter um resultado satisfatório, no controle da dor, com efeitos colaterais minimizados. Na busca foi questionado ao tutor o manejo das medicações com o animal, se houve melhora ou

piora e posteriormente questionamento em base na escala de Bezerra e Biasi. Para avaliar o escore de dor no paciente ao final do tratamento, foi realizado o questionário de Helsinki.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram relatadas queixas de claudicação em 27 pacientes consultados durante o período de estudo. Destes, 22,2% (6/27) apresentaram como causa da manifestação clínica a displasia coxo-femoral associada a osteoartrite, 18,5% (5/27) fraturas, 14,8% (4/27) displasia coxo-femoral, 14,8% (4/27) osteoartrite, 11,1% (3/27) lesões de pele e musculatura, 3,7% (1/27) ruptura de ligamento cruzado e colateral lateral, 3,7% (1/27) síndrome da cauda equina, 3,7% (1/27) trauma medular e o restante, 7,4%, (2/27) não apresentaram alterações conclusivas.

A claudicação ocorre principalmente quando há o acometimento das articulações, sendo frequentemente apresentada por pacientes portadores de patologias como displasia e osteoartrite (PAVAN, 2009). As enfermidades articulares correspondentes a osteoartrite (OA) nessa pesquisa se fez presente em 37% dos pacientes que apresentaram claudicação. Esta alteração apresentou-se associada a displasia coxofemoral e também de forma isolada.

A OA foi diagnosticada em pacientes de faixas etárias que variaram de 5 a 20 anos de idade, com maior prevalência no grupo de idade média entre 6 a 10 anos (50% dos casos). A literatura demonstra que a OA acomete cerca de 20% dos pacientes idosos e mais de 50% dos cães com idade entre 8 e 13 anos (MELE, 2007).

O grau de claudicação apresentado pelos pacientes foram variáveis e a maioria dos animais poupou o membro afetado. A classificação de dor através da escala de Glasgow revelou que a maior parte dos pacientes apresentou dor média durante a primeira consulta. A presença de dor crônica foi descrita em 100% dos casos de OA revelando a importância da sua avaliação para a instituição do melhor tratamento, assim como descrito na literatura consultada (BEZERRA E BIASSI, 2013; MATSUBARA et al., 2013; HIELM-BJÖRKMAN et al., 2009). Um adequado controle da dor, gera bem estar e também melhora a recuperação do animal. Por meio dos resultados pode-se observar que as escalas empregadas são de grande valia (MELE, 2007).

O tratamento com a instituição de dieta adequada, administração medicamentosa de carprofeno (60%) em animais com dores crônicas, meloxican (20%) em processos menos severos, predisolona (10%) em casos agudos e com intensa dor e inflamação, sendo escolhidos conforme o quadro do animal e de forma isolada com antiflamatórios eventualmente associados a gabapentina (10%) em processos cronificados, para amenizar o processo e estabelecer melhorias significativas nos pacientes acometidos com a OA, sendo também associados com os analgésicos dipirona e tramadol no intuito de promover a diminuição ou cessamento da dor. Os antinflamatórios não esteroidais são os fármacos preferenciais para tratar a dor, pois atuam inibindo os componentes da cascata inflamatória promovendo efeitos

analgésico e antipirético (BEZERRA E BIASSI, 2013; MELE, 2007). A utilização do carprofeno como princípio ativo pode ter efeito limitado em animais com Displasia coxofemoral grave e a inclusão de outros tratamentos associados a esse antinflamatório pode detectar com mais propriedade alguma melhora na claudicação da avaliação cinética (HIELM-BJÖRKMAN et al., 2009). Outras formas de tratamento, tais como repouso e incidência de calor ao redor da articulação são condutas que podem ser associados e contribuir para o alívio da dor nos pacientes portadores de doença articular degenerativa (PIERMATTEI et al., 2009).

O tratamento clínico da OA foi efetivo para a maioria dos pacientes que foram contatados após o término da terapia, ou seja, em 71,4% dos casos. Foi evidenciada melhora clínica da dor crônica em 60% dos pacientes tratados submetidos aos questionários de Helsinki realizado no momento da consulta e após o término do tratamento. A doença articular degenerativa cursa com dor de caráter crônico o que pode ter influenciado a ausência de melhora com a terapia medicamentosa em alguns pacientes.

4 | CONCLUSÃO

O estudo revelou a importância da associação dos exames clínicos e radiográficos para a obtenção do diagnóstico e a importância do tratamento clínico e/ou cirúrgico para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Diversas foram às causas de claudicação observadas na rotina clínica na qual a osteoartrite se fez presente juntamente com as displasias, somando 37% do total, encontrando-se associada a dor crônica no local de acometimento. O tratamento medicamentoso mais utilizado foi o Carprofeno, associado ou não a outras drogas, devido ao caráter crônico da doença.

As escalas aplicadas, são consideradas valiosas, permitindo a identificação da intensidade da claudicação e da dor, possibilitando o emprego terapêutico. Além de ser parâmetro para avaliar a evolução do quadro clínico. A busca pelas formas de tratamento e a análise individual do paciente são condutas relevantes para estabelecer a cura ou melhorias na qualidade de vida. A terapia multimodal pode e deve ser instituída sempre que possível. O trabalho em equipe, o conhecimento prévio e a busca por informações favoreceram o desenvolvimento do estudo.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, K, S.; BIASI, F, de. **Avaliação clínica e radiográfica do joelho de cães submetidos à cirurgia para correção da ruptura do ligamento cruzado cranial: estudo retrospectivo de três anos**. Artigo Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 1, p. 271-280, jan./fev. 2013.

GOMES, J, P, De A.; PELLATI, M, V.; BALTAZAR, F, N.; TAKO, A, V.; SANTILONI, V.; MOTA, L, S, L, S, Da.; BERL, C, A.; ZATZ, M. **Tratamento de osteoartrite femorotibiopatelar canina com células-tronco mesenquimais heterólogas- Relato de caso.** Revista CFMV, Brasília, Jan. – Mar., 2017.

HIELM-BJÖRKMAN, A.K.; RITA, H.; TULAMO, R.M. **Psychometric testing of the Helsinki chronic pain index by completion of a questionnaire in Finnish by owners of dogs with chronic signs of pain caused by osteoarthritis.** Am. J. Vet. Res., v.70, p.727-734, 2009.

JOHNSON, A, L. Fundamentos de Cirurgia Ortopédica e Tratamento de Fraturas. In: FOSSUM, T, W. **Cirurgia de pequenos animais.** São Paulo, Elsevier: 2015. Cap. 32, P.2913- 3121.

LUNA, S, P, L. **Avaliação E tratamento da dor aguda e crônica em cães e gatos.** Botucatu: São Paulo, 2018.

MATHEWS et al. **Directivas para o reconhecimento, avaliação e tratamento da dor.** Journal of Small Animal Practice © 2014 WSAVA.

MATSUBARA, L. M.; LUNA, S. P. L; TEIXEIRA, L. R.; CASTILHO, M. S.; BJÖRKMAN, A. H.; OLIVEIRA, H. S.; ANUNCIAÇÃO, L. F. C. **Avaliação psicométrica em português do indicador de dor crônica de Helsinki em cães com sinais crônicos de osteoartrite**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.71 no.1 Belo Horizonte Jan./Feb. 2019

MELE, E. **Epidemiologia da osteoartrite**. Veterinary Focus. Vol 17 N° 3, 2007.

WASCHBURGER D.J. et al. **Principais afecções do ombro de cães adultos.** Uruguaiana – RS, 2014.

PAVAN, L, R, B. **Luxação patelar e tratamento fisioterapêutico.** TCC apresentado para o Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, (FMU) São Paulo. 2009.

PIERMATTEI, D, L.; FLO, G, L.; DE CAMP, C, E. Brinker, Piermattei, Flo: **Ortopedia e tratamento de fraturas de pequenos animais.** São Paulo: Manole, 2009. Parte 1, Cap.6, p. 209- 245.

SCHMIDT, K, M. **Doenças osteoarticulares em pequenos animais.** Botucatu, 2009.

SCHULZ, K, S. Afecções articulares. In: FOSSUM, T, W. **Cirurgia de pequenos animais.** São Paulo, Elsevier: 2015. Cap. 34, p.1215- 1374.

CAPÍTULO 7

COLOBOMA DE PÁLPEBRA EM UM GATO – RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 06/08/2021

Aline Del Consulo
Médica veterinária, Residente na área de Clínica Médica de Animais de Companhia
Universidade Estadual de Londrina
Londrina - Paraná
http://lattes.cnpq.br/4854361648361382

Mirian Siliane Batista de Souza
Professora Associada de Clínica Cirúrgica de Animais de Companhia, Departamento de Clínicas Veterinárias, Universidade Estadual de Londrina
Londrina - Paraná
http://lattes.cnpq.br/3723432506617553

RESUMO: Coloboma palpebral ou agenesia é uma condição congênita ou hereditária, que corresponde à falta de uma porção palpebral. Esta afecção expõe a superfície ocular a agressões, que acarreta em lesões como ceratite, logoftalmia e triquíase. O presente relato descreve a correção cirúrgica em uma felina, com histórico dos cílios tocarem a superfície ocular. Durante a avaliação clínica foi constatado a presença de descontinuidade das pálpebras superiores entre sua região média até o canto temporal bilateral, diagnosticando Coloboma palpebral bilateral. Foi indicado o tratamento cirúrgico para correção do defeito por meio da blefaroplastia com enxerto mucocutâneo. Procedeu-se à incisão de um pequeno retalho da pálpebra inferior mantendo sua base lateral contínua na pele, e assim, rotacionando para recobrir o defeito da pálpebra superior, que previamente foi desinserido da conjuntiva. Foi suturado com pontos simples interrompidos apenas em sua porção superior. O mesmo procedimento foi realizado no olho contralateral. O pós-operatório foi mantido com procedimentos rotineiros para as cirurgias oculares. A realização da blefaroplastia reparadora é fundamental para a correção dos colobomas palpebrais, propiciando a proteção da superfície ocular.

PALAVRAS CHAVE: Cirurgia; Pálpebras; Agenesia; Felinos.

EYELID COLOBOMA IN A DOMESTIC CAT - CASE REPORT

ABSTRACT: Eyelid coloboma or agenesis is a congenital or hereditary condition, which corresponds to the lack of an eyelid portion. This condition exposes the ocular surface to aggression, which leads to lesions such as keratitis, logophthalmia and trichiasis. The present report describes the surgical correction in a feline, with a history of eyelashes touching the ocular surface. During the clinical evaluation, the presence of discontinuity of the upper eyelids was found between its middle region and the bilateral temporal corner, and treatment, blepharoplasty with mucocutaneous grafts, to correct the defects was indicated. A small flap of the lower eyelid was incised, keeping its lateral base continuous with the skin, and thus, rotating to cover the upper eyelid defect, which had previously been deinserted from the conjunctiva. It was sutured with simple interrupted stitches only in its upper

portion. The same procedure was performed on the contralateral eye. The postoperative period was maintained with routine procedures for eye surgery. Restorative blepharoplasty is essential for the correction of eyelid colobomas, providing protection for the ocular surface.
KEYWORDS: Surgery; eyelid; agenesis; felines.

1 I INTRODUÇÃO

Coloboma ou agenesia palpebral é uma condição congênita ou hereditária que consiste na falta de porção da pálpebra e ocorre em todas as espécies domésticas. Este termo é derivado do grego da palavra ‘’koloboma’’ que significa buraco. Sua maior incidência é em gatos e ovinos. Nos gatos birmaneses é de caráter hereditário (7). É relatada, também em gatos de pelo curto, persa e em grandes felídeos (10,6). Ocorre na maioria das vezes bilateral (10) e geralmente se localiza na margem palpebral temporal superior (6). A sua patogênese não está bem estabelecida, acredita-se que o defeito seja derivado de alterações de pressão na banda amniótica causando uma falha no fechamento do mesoderma, ou pela falta de indução no processo frontonasal e/ou pela abertura prematura associada a gestação (8)

Geralmente os animais são sintomáticos, pois o defeito resulta em exposição da córnea e conjuntiva ao constante contato com pelos faciais (10,6), que levam a ceratite, lagoftalmia, triquíase (4) e, quando inferior, a epífora (9).

O tratamento para correção da agenesia de pálpebras deve levar em conta o tamanho do defeito e suas consequências, assim o manejo de pequenos defeitos com substitutos da lágrima e manejo da triquíase, também é uma possibilidade (8), contudo dispendiosa. Diversas são as abordagens cirúrgicas descritas, como fechamento de pequenos defeitos

reparo palpebral de espessura parcial, enxerto de pedículo transposto da pálpebra inferior, técnica de Mustarde modificada, injeção de colágeno subdérmico combinada com Stades e o uso de retalhos de mucosa oral (7). Os retalhos de mucosa oral são bem descritos na medicina humana e com menor número de referências na medicina veterinária (8).

Colobomas que causem descontinuidade expressiva da pálpebra tem correção com maiores taxas de sucesso por meio dos retalhos mucocutâneos (8). Os deslocamentos dos retalhos de padrão mucocutâneo são feitos por avanço, rotação ou transposição; pode se ainda utilizar tal padrão no deslocamento de tubos cutâneos previamente criados (5). Os resultados estéticos de sucesso, em cães e gatos dependem da transferência de pele inteiriçada com coloração e crescimento piloso semelhante aos do leito receptor (3). O enxerto sobrevive de 2 a 3 dias de forma avascular por meio do exsudato do receptor, que atua ligando o receptor e o doador, sendo progressivamente substituído por tecido de granulação, que se torna vascularizado à medida que anastomoses vasculares são estabelecidas (8). Assim o objetivo deste trabalho, é relatar um caso de agenesia palpebral

em um gato com correção cirúrgica.

2 I DESCRIÇÃO DO CASO

Foi atendido um animal da espécie felina, com um ano de idade, sem raça definida, pesando 3,9kg, com histórico dos cílios estarem tocando a superfície ocular desde o nascimento. Apresentava secreção ocular mucopurulenta em média quantidade e presença de descontinuidade das pálpebras superiores em canto temporal bilateral. Foi diagnosticado com coloboma palpebral e indicado, como tratamento, blefaroplastia com enxerto mucocutâneo para correção dos defeitos. Foi realizada a medicação pré-anestésica com acepromazina (0,025mg/kg) e meperidina (4mg/kg) por via intramuscular, após indução anestésica com propofol por via intravenosa, entubado com sonda endotraqueal número 3,5 e mantido com anestesia inalatória com isofluorano. Realizada tricotomia das pálpebras. O animal foi posicionado em decúbito lateral direito, realizado antissepsia com iodopovidona aquoso das pálpebras. Após foi colocado os panos de campo e procedeu-se à incisão de um pequeno retalho da pálpebra inferior mantendo sua base lateral sem secciona-la, e assim rotacionando para recobrir o defeito da pálpebra superior. A sutura deste foi realizada com pontos simples interrompidos, com fio náilon número 5-0, apenas em sua porção superior (fig. 1 A e B). O mesmo procedimento foi realizado no olho contralateral. O pós-operatório com mantido com colar protetor, limpeza com solução fisiológica, aplicação de pomada ocular a base de cloranfenicol (Regencel®) e dipirona por via oral (25mg/kg, a cada 8horas e durante 3 dias). Após 16 dias os pontos foram removidos.

Figura 1: A- Imagem de coloboma em pálpebra superior temporal de um felino. B- Imagem de blefaroplastia reconstrutiva em pálpebra com enxerto mucocutâneo rotacional

3 I DISCUSSÃO

O felino descrito no presente trabalho apresentava características condizentes com coloboma palpebral devido à descontinuidade das pálpebras superior (7) bilateralmente

(10) em região temporal, como é descrito na espécie (6). Devido a constante exposição da superfície ocular aos cílios faciais o animal apresentou sintomatologia com secreção ocular mucopurulenta (4,6,9,10). No entanto, não apresenta raça definida, contrariando a literatura que reporta casos de coloboma relacionados a caráter hereditário de gatos birmaneses (7), e persas (10,6).

Apesar de desde seu nascimento o animal apresentar descontinuidade palpebral, apenas com um ano de idade atingiu peso corporal para ser submetido à reparação cirúrgica (4,9), por meio de blefaroplastia com enxerto mucocutâneo para correção dos defeitos (1,2,4,7). Para realizar o reparo do defeito, foi incisado um pequeno retalho da pálpebra inferior mantendo sua base lateral sem secciona-la, rotacionado de forma a recobrir a descontinuidade em pálpebra superior. Desta forma proporciona-se aumento gradual do fluxo sanguíneo, predispondo a neovascularização mediada por estímulos angiogênicos no eixo rotacionado, minimizando riscos de infecção, hematoma ou compressão no período pós-operatório (6). O mesmo procedimento foi realizado no olho contralateral (1,2,8) permitindo proteção a superfície ocular e funcionalidade fisiológica a estruturas palpebrais, através da semelhança do leito doador e receptor de mucosa palpebral adjacente reportada (8,3).

4 | CONCLUSÃO

A realização da blefaroplastia com enxerto mucocutâneo foi à técnica reparadora para a correção do defeito, propiciando a proteção da superfície ocular.

REFERÊNCIAS

ESSON, D. ***A modification of the Mustardé technique for the surgical repair of a large feline eyelid coloboma.***(2001), Veterinary Ophthalmology, 4: 159-160. doi:10.1046/j.1463-5224.2001.00174.

ETEMADI F, Fard RMN, Tamimi N, Rezaei M, Vahedi SM, et al. **C*oincidence of Upper Eyelid Coloboma with Posterior Synechia in a Cat: A Case Report*** (2013). Jornal Veterinary Science Technology 4: 139. doi:10.4172/2157-7579.1000139.

HEDLUND C.S. 2007. **Principles of plastic and reconstructive surgery**. In: Fossum T.W. (Ed). Small Animal Surgery. 3r edn. St. Louis: Mosby Elsevier Inc., pp.192-227.

LAUS, J.L**. *Oftalmologia clínica e cirúrgica em cães e gatos***. São Paulo: Editora Roca LTDA. 2009. 230p.

MACPHAIl CM. 2013. **Surgery of the Integumentary System.** In: Fossum TW. Small Animal Surgery. 4. ed. St. Louis: Elsevier. pp. 190-288.

MARY B. G, ***Congenital and Hereditary Ocular Abnormalities in Cats*, Clinical Techniques in Small Animal Practice,** Volume 20, Issue 2, 2005, Pages 74-82, ISSN 1096-2867, https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2004.12.011.

STILES J. 2013. **Feline Ophthalmology**. In: Gellat K.N., Gilger B.C. & Kern T.J. (Eds). Veterinary Ophthalmology. 5th edn. Ames: Wiley-Blackwell, pp.533-702.

WARREN, C, Grozdanic, S, Reinstein, S. **Use of free oral mucosal graft for treatment of feline eyelid agenesis in seven patients**. *Vet Ophthalmol*. 2020; 23: 659– 667. https://doi.org/10.1111/vop.12768.

WHITTAKER, C. J., Wilkie, D. A., Simpson, D. J., Deykin, A. , Smith, J. S. and Robinson, C. L. ***Lip commissure to eyelid transposition for repair of feline eyelid agenesis*,** (2010). Veterinary Ophthalmology, 13: 173-178. doi:10.1111/j.1463-5224.2010.00778.

WOLFER, J. C**. *Correction of eyelid coloboma in four cats using subdermal collagen and a modified Stades technique***, (2002). Veterinary Ophthalmology5: 269-272. doi:10.1046/j.1463-5224.2002.00253.

CAPÍTULO 8

CORREÇÃO CIRÚRGICA DE ENTRÓPIO EM CÃO: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/11/2021
Data da submissão: 04/08/2021.

Brígida Rafaela Liebl Moreira
Filiação: Médica Veterinária Autônoma
Curitiba - PR
http://lattes.cnpq.br/4487246398155929

Luana Gabriele Weber
Filiação: Médica Veterinária da Clínica Veterinária Dallegrave.
Curitiba – PR
http://lattes.cnpq.br/4644671775403134

Rafaella Guedes Santos
Filiação: Estudante de Graduação do Curso de Medicina Veterinária na Universidade Tuiuti do Paraná.
Curitiba – PR
http://lattes.cnpq.br/4467891170089174

Carolina Lacowicz
Docente da Universidade Tuiuti do Paraná.
Curitiba – PR
http://lattes.cnpq.br/1754549607490674

RESUMO: A condição de inversão da margem palpebral em animais que leva a lesão de conjuntiva e córnea devido ao contato dos cílios e pelos na região é chamada de Entrópio. O presente trabalho relata um caso e seus procedimentos para recuperação de paciente utilizando a técnica cirúrgica Hotz – Celsus.
PALAVRAS-CHAVE: Cirurgia de pálpebra, cão, oftalmologia veterinária.

SURGICAL CORRECTION OF ENTRY: CASE REPORT

ABSTRACT: The condition of eyelid margin inversion in animals that leads to conjunctival and corneal damage due to contact of eyelashes and hair in the region is called Entropion. The present work reports a case and its procedures for recovery of a patient using the Hotz - Celsus surgical technique.
KEYWORDS: Eyelid surgery, dog, veterinary ophthalmology.

1 I INTRODUÇÃO

Entrópio é uma inversão da margem palpebral, fazendo com que os cílios e pelos entrem em contato com a conjuntiva e a córnea, causando sintomatologia variável entre discreto desconforto acompanhado por epífora a graus variáveis de lesão de conjuntiva e córnea, resultando em dor ocular intensa e constante (VIANA et al., 2006).

Pode ser dividido nas seguintes classes, de acordo com sua origem: congênito, sendo de origem hereditária; espástico, causado por dor ocular, blefaroespasmo provenientes de corpos estranhos corneanos; conjuntivite e ulcerações geralmente são unilaterais, podendo ocorrer em qualquer idade. Se for adquirido, que tem sua origem em processos cicatriciais da conjuntiva ou das pálpebras. O entrópio ainda pode ser classificado como leve (45º), moderado (90º) ou grave (180º) dependendo da extensão rotacional

da margem palpebral (LUSA et al., 2010).

O entrópio de desenvolvimento ou conformacional é uma condição comum em cães de raça pura e é também raramente observado em gatos. Raças como Shar-Pei, Bloodhound, Basset Hound, Chow Chow, Rottweilers, Labrador Retriever, Golden Retriever, Chesapeake Bay Retriever, Setter Irlandês, Springer Spaniel Inglês, Cocker Spaniel, Bouvier des Flandres, Bulldog Inglês, Boston Terriers, Pugs, Shih Tzu, São Bernardo, Great Danes, Bull Mastiffs e várias raças de estimação são predispostas (FOSSUM, 2015).

Este trabalho teve o objetivo de relatar um caso de entrópio e os principais procedimentos seguidos para se obter boa recuperação do paciente, visto que na maioria dos casos o tratamento clínico não é eficiente, sendo necessária intervenção cirúrgica.

2 | RELATO DE CASO

Foi atendido uma fêmea canina, sem raça definida, com aproximadamente 2 anos, castrada, com histórico de irritação ocular e lacrimejamento excessivo. No exame físico foi observado entrópio em ambos os olhos, com indicação cirúrgica (Figura 1). A paciente recebeu a medicação pré-anestésica via intramuscular, através dos fármacos cetamina (0,1 mg/kg) e xilazina (0,1 mg/kg). A manutenção anestésica foi realizada com anestesia intravenosa total através de Propofol endovenoso (0,2 a 0,8 mg/kg/min) e bloqueio anestésico local com lidocaína (0,05 a 0,2 mL/kg).

Optou-se pelo procedimento de Hotz - Celsus, em que previamente avaliou-se o tamanho da incisão e remoção da pele. Com o paciente em decúbito dorsal, após tricotomia e antissepsia prévia, utilizou-se uma pinça dente de rato para conseguir um melhor acesso com avulsão tecidual, e na sequência realizar a incisão em região superficial em formato de lua crescente, realizando a divulsão tecidual com tesoura romba mantendo a margem de 3 mm da pálpebra. Com o procedimento de Hotz - Celsus foi possível um bom reparo do quadro, iniciando-se com a avaliação do tamanho da incisão e remoção da pele, ressecção e realização completa da incisão ao longo do entrópio. Iniciou-se a síntese de pele em ponto central da incisão com sutura simples interrompida com fio Nylon 2-0 (Figura 2). Para pós-operatório foi recomendada a utilização de colar elizabetano pelo período de 15 dias, com prescrição amoxicilina (10 mg/kg/BID) durante 7 dias e meloxicam (0,2 mg/kg/SID) durante 3 dias (Figura 3).

Para uma boa recuperação foram necessários muitos cuidados de prevenção a traumas e estar atento à recuperação do edema leve presente normalmente após a cirurgia que diminui com o passar dos dias. Nesta paciente a retirada de pontos foi realizada após 10 dias e pode-se confirmar a melhora do quadro e a garantia da qualidade de vida.

Figura 1 - Paciente com entrópio em ambos os olhos.

Figura 2 – Trans-operatório de síntese tecidual.

Figura 3 –15 dias de pós-operatório.

3 I DISCUSSÃO

Neste caso a técnica Hotz - Celsus foi à escolhida, um método mais comumente usado para correção definitiva em casos de recidivas que se baseia em alinhar as margens palpebrais superiores e inferiores do paciente. Há variações nessa técnica realizando-se a ressecção em formato de V ou em flecha no canto lateral em vez de uma incisão elíptica, de acordo com Fossum (2015).

Este paciente apresentou entrópio congênito bilateral, sendo este diagnóstico constatado pelo exame físico, sendo observada uma debilidade do músculo orbicular, o que ocasionou anormalidade anatômica da conformação globo ocular-palpebral (EURIDES et al., 1998).

Quanto às complicações possíveis em pós-operatório, Fossum (2015) descreve que há uma grande chance de ocorrer danos na córnea, causados pela sutura, se as

incisões forem feitas muito próximas da margem da pálpebra ou se as pontas das suturas forem compridas. Nem sempre é possível um contorno palpebral completamente normal. Alguns diagnósticos diferenciais podem ser de distiquíase, cílios ectópicos, ponta lacrimal imperfurada, dacriocistite, corpos estranhos e úlceras na córnea.

4 I CONCLUSÃO

O entrópio é uma inversão da margem palpebral, e o tratamento em cães pode ser realizado de modo clínico e cirúrgico. O procedimento com correção cirúrgica se torna mais eficaz, devido à remoção tecidual em formato de lua crescente em região pré-palpebral e realizando aproximação da pele adjacente, corrigindo e alinhando a pálpebra.

REFERÊNCIAS

EURIDES, D.; FIORAVANT, M.C.S.; SILVA, L.A.F.; CHAVES, N.S.T.; SILVA, N.M. **Correção cirúrgica de entrópio em cães da raça Rottweiler.** Rev. bras. cienc. Vet.,1998.

FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais.** Elsevier editora Ltda. Rio de Janeiro, 2015.

LUSA, G.T.; AMARAL, R.V. **Entrópio bilateral: Breve revisão.** PUBVET: Londrina, 2010.

VIANA, F.A.B.; BORGES, K.D.A.; FULGÊNCIO, G.D. **Aspectos clínicos do entrópio de desenvolvimento em cães da raça Shar Pei.** UFMG: Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 2006.

CAPÍTULO 9

DENTIÇÃO DE MAZAMA GOUAZOUBIRA E MAZAMA NANA

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 19/08/2021

Larissa Rossato Oliveira
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava - Paraná
http://lattes.cnpq.br/0931382173600623

Adriano de Oliveira Torres Carrasco
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava - Paraná
http://lattes.cnpq.br/6675057976344577

Gabriela Mariano da Silva
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava – Paraná
http://lattes.cnpq.br/6766608224044346

Thalita Caroline Heupa
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava – Paraná
http://lattes.cnpq.br/1003601349687262

Rodrigo Antonio Martins de Souza
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Guarapuava – Paraná
http://lattes.cnpq.br/8542263231718985

RESUMO: A morfologia dos dentes dos cervídeos e erupção dentária variam de acordo com o gênero e espécie. Após preparação osteológica das cabeças dos cervos do acervo do Laboratório de Anatomia Veterinária da UNICENTRO-PR estas foram submetidas a exames radiográficos utilizando radiologia simples a fim de uma análise do padrão de erupção da dentição permanente, com enfoque nas mandíbulas e maxilas de Mazama gouazoubira e M. nana. Alguns dos aspectos anatômicos identificados nos animais foram: a fisiologia da erupção da dentição permanente e decídua, a característica das raízes dentárias, e a morfologia específica de cada dente. O detalhamento da morfologia dentária possui como uma das finalidades o conhecimento do manejo de populações, por assim estimar idade populacional a fim de estabelecer o potencial biótico, sendo fundamental para a conservação destes animais para designar tendências populacionais e desenvolver modelos futuros do comportamento do gênero.
PALAVRAS-CHAVE: Dente; veado; cervídeo; morfologia.

DENTITION OF MAZAMA GOUAZOUBIRA AND MAZAMA NANA

ABSTRACT: The morphology of mammal teeth and their tooth eruption vary by taxa. After osteological preparations of Mazama heads from the collection in the Laboratory of Veterinary Anatomy at UNICENTRO-PR, we carried out simple radiological examinations in order to verify the pattern of eruption of the permanent dentition, focusing on the mandibles and maxillas of *M. gouazoubira* and *M. nana*. Some of the anatomical aspects identified in the animals were: the morphology of the eruption of the deciduous and permanent dentition, the tooth roots, and a specific shape of each tooth. The study of dental form has as one of the purposes the knowledge of population management, thus estimating population age in order to establish the biotic

potential, being essential for the conservation of these animals to designate population trends and develop future models of taxon behavior.
KEYWORDS: Teeth; deer; cervid; morphology.

1 I INTRODUÇÃO

No Brasil são encontradas oito espécies de cervídeos, dentre elas, cinco são do gênero *Mazama* (DUARTE, 1996). *Mazama gouazoubira* é a espécie mais abundante entre os representantes neotropicais e é encontrada em todos os biomas brasileiros (DUARTE,1996). Sua importância se baseia em sua função ecológica estabelecida através da influência direta na dinâmica e regeneração das florestas por meio do consumo de sementes (GAYOT *et al.*, 2004). Também são presas de grandes carnívoros do habitat em que se encontram (BLACKDÉCIMA *et al.*, 2010). A outra espécie estudada, *M. nana*, é a menor deste gênero (DUARTE *et al.*, 2012).

Mammalia, que inclui a família Cervidae, substituem seus dentes uma vez em toda a vida, caracterizando a difiodontia da espécie. Possuem dentes decíduos quando jovens, e permanentes na fase adulta. Os molares realizam sua erupção apenas uma vez, sendo somente permanentes (OSBORN & CROMPTON, 1973). A sequência de erupção dos dentes estão relacionadas com o formato da mandíbula, adaptações à dieta, e ao processamento do alimento (VEITSCHEGGER & SÁNCHEZ-VILLAGRA, 2015).

Dentes hipsodontes, relatados em muitos herbívoros, possuem uma coroa dentária alta e proeminente (KAISER *et al.*, 2013). São animais que possuem a fórmula decídua i-0/4 c-1/0 pm- 3/3 (SOUZA, 2019) e a permanente I-0/4 PM-3/3, M3/3, embora haja controvérsias, visto que segundo Thenius (1989), Veitschegger & Sánchez-Villagra (2015) e Black-Décima *et al.* (2010), a fórmula dentária das mandíbulas de cervídeos em geral seriam: três incisivos, um canino incisiforme, três pré-molares e três molares.

Para observar as raízes dentárias, seu crescimento e erupção pode-se usar como recurso a radiografia (MARTINEZ *et al.*, 2009). Para o procedimento, é importante que as estruturas, como a coroa e toda a extensão da raiz dentária se apresentem de forma clara e que estejam na mesma imagem radiográfica. Logo, parâmetros como erupção dentária, mineralização, formação das cúspides, esmalte, além da reabsorção das raízes de dentes decíduos, podem ser avaliados, através de técnicas de radiografia simples (THRALL, 2014; GUPTA *et al.*, 2015).

2 I MATERIAIS E MÉTODOS

Os cervídeos *Mazama* utilizados no presente estudo são provenientes de encaminhamentos realizados pelo Batalhão de Polícia Ambiental – Força Verde e pelo Serviço de Atendimento a Animais Selvagens – SAAS, da Universidade Estadual do Centro-oeste – UNICENTRO-PR. Para o preparo osteológico destas cabeças, realizadas segundo a técnica

de OLIVEIRA *et al.* (2011), foram utilizados instrumentos cortantes como bisturis e facas para separar a cabeça do corpo na articulação atlanto-occipital e secção das estruturas adjacentes a esta região. Em seguida foram realizadas incisões no plano mediano, iniciando no osso frontal e contornando olhos e aurículas, para o posterior rebatimento da pele e subcutâneo do animal. Após a exposição da camada muscular, foram feitas incisões mais profundas para expor os ossos do crânio, mandíbula e a articulação temporo-mandilar. Retirada a maior parte dos tecidos moles, as peças foram fervidas em água para a camada muscular mais profunda cozer e sair facilmente do osso. Os ossos foram submetidos ao peróxido de hidrogênio 200 volumes e foram utilizados aproximadamente 150mL por peça, durante 30 minutos. O tecido adjacente foi retirado com pinças e outros instrumentos anatômicos, e os ossos foram expostos ao sol por alguns dias até apresentarem um aspecto mais esbranquiçado.

As mandíbulas pós preparo osteológico foram separadas na sínfise mentoniana e posicionadas lateralmente com a face massetérica em contato com o *plate* radiográfico. Os crânios foram radiografados em posicionamento latero-lateral oblíquas e dorso-ventral, usando emissor de 200 mA, calibrado em 50 a 55 KV e 100 mA. O equipamento utilizado é da Marca CDK, Modelo MASCOTE VET, 100kV/200mA com variação de tempo de 0,03 a 5 segundos. Juntamente com um sistema CR (*computed radiography*) de revelação, da Marca AGFA, modelo CR-10X.

Após a dissecção das cabeças, também foi utilizado um paquímetro para realizar as medidas dos molares e pré-molares. Foram realizadas as seguintes medidas: largura (realizada do centro da face palatal ao centro da face bucal), comprimento (da face mesial a distal) e altura do dente (realizada na coroa anatômica a partir da cúspide mais elevada e medida preferencialmente na face bucal), medido em suas duas cúspides vestibulares até a coroa visível no alvéolo dentário correspondente, podendo ser a mandíbula ou a maxila. Os crânios do gênero *Mazama* disponibilizados eram de duas espécies, *M. nana* e *M. gouazoubira*, totalizando dezesseis cabeças amostradas, oito machos (um deles M. *nana* e sete M. *gouazoubira*) e oito fêmeas (sendo duas delas M. *nana* e sete M. *gouazoubira*). A classe etária estimada destes animais ia de infante, juvenil até a fase adulta.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na dentição permanente e decídua do *Mazama* das espécies amostradas (*M. nana* e *M. gouazoubira*) constata-se que o primeiro incisivo possui um formato de espátula, é maior que os demais em largura, enquanto os outros três incisivos são mais delgados e pontiagudos, também descrito por Souza (2019), ocorrendo essa conformação tanto nos dentes permanentes quanto nos decíduos. O quarto incisivo eventualmente é considerado como o canino por outros autores, como a de Veitschegger e Sánchez-Villagra (2015) e já descrito por Thenius em 1989, porém seu formato e posição se assemelha a morfologia de um incisivo. Estes incisivos vão gradativamente diminuindo de tamanho conferindo a

conformação para a capacidade de apreensão de alimentos, inclusive os mais rígidos.

O canino é encontrado apenas em animais jovens, e fica localizado somente na maxila tanto dos machos quanto em fêmeas (SOUZA, 2019). Esta classificação de canino refuta a de Thenius (1989) que considera como canino o que foi descrito neste trabalho como o quarto incisivo. Vale ressaltar que estes dentes não são encontrados em ruminantes domésticos (DYCE *et al*., 2011) e possuem apenas uma raiz delgada de inserção no alvéolo dentário, não sendo observados quando há uma consolidação completa da dentição permanente.

Na dentição decídua na mandíbula, o quarto pré-molar apresenta três raízes de inserção, sendo a raiz intermédia menos inserida na mandíbula e vestigial, conferindo uma maior superfície de contato na fase oclusal, visto que os molares ainda estão em erupção quando se encontra essa conformação dentária (SOUZA, 2019). Na maxila, este dente não possui a mesma conformação, possuindo apenas duas cúspides. Já na dentição permanente, é notável a diminuição que ocorre com este dente pós-erupção.

Os molares apresentam apenas uma erupção (DYCE *et al*., 2011). O primeiro molar é visto em animais bem jovens e é o primeiro dente a realizar erupção nos cervídeos desta espécie/gênero (SOUZA, 2019). O terceiro molar possui uma conformação diferenciada na mandíbula, pois possui três cúspides proeminentes, o que confere a uma maior superfície oclusal, e consequentemente uma maior superfície de contato com o alimento, visto que estes dentes possuem a função de mastigação ante e pós ruminação.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cervídeos do gênero *Mazama* possuem os pré-molares e o início da erupção do primeiro molar já quando bem jovens, fase na qual ainda é encontrada a dentição decídua dos pré-molares e dos incisivos. Os dentes subsequentes a serem observados para estimar a faixa etária seriam os molares, seguido dos incisivos, e por último ocorre a erupção dos pré-molares.

A dentição destes animais difere em alguns aspectos com a dentição de ruminantes domésticos, o que é explicado pelos hábitos alimentares distintos. Destaca-se a conformação dos incisivos, devido ao seu formato de espátula ao primeiro e um padrão pontiagudo aos restantes, ocorrendo um semelhante padrão em ambas as dentições. Os pré–molares apresentam diferentes conformações na dentição decídua comparada com a permanente, principalmente com relação ao número de cúspides dentárias. Os molares nestes animais assim como nos ruminantes apresentam uma erupção única, e apresentam diferente aspecto entre a arcada superior e inferior.

Um padrão de erupção que já foi definido em conjunto com a análise morfológica dentária pode ser usado para estimar a faixa etária destes animais, possuindo grande importância para enriquecer o conhecimento sobre estes animais selvagens em determinadas áreas de conservação da espécie.

REFERÊNCIAS

Black-Décima, P. *et al.*; **Brown brocket deer *Mazama gouazoubira*** (Fischer 1814). Neotropical Cervidology. Biology and medicine of Latin American deer, 2010.

Duarte, J.M.B.; **Guia de identificação de cervídeos brasileiros**. Jaboticabal: FUNEP, 1996.

Duarte, J.M.B. *et al*. **Avaliação do Risco de Extinção do Veado-bororó *Mazama nana* Hensel, 1872, no Brasil.** Biodiversidade Brasileira Ano II, Nº 1, 3-11, 2012.

Dyce, K.M.; Sack, W.O.; Wesing, C.J.G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Ed.: Elsevier, Rio de Janeiro, 2011; Edição 4.

Gayot, M.; Henry O.; Dubost, G.; Sabatier. D. **Comparative diet of the two forest cervids of the genus Mazama in French Guiana**. Journal of Tropical Ecology. 2004, 20, 31–43.

Gupta, M.; Mishra, P.; Shrivastava, K.; Singh, N. **An Overview of Age, Sex and Race Determination from Teeth and Skull**. Advances in Human Biology, Vol 5, p. 20- 31, 2015.

Martinez, A.V.; Frazão, P.J.R.; Ferreira, E.T.T.; Costa, C.; Gioso, M.A. **Descrição das técnicas radiográficas intraorais utilizadas na Medicina Veterinária**. Revista Instituto Ciência e Saúde, 2009.

Oliveira, A. C.; Strücher, F.; Ribas, T.M.B.; Souza, R.A.M. **Confecção de Esqueleto Equino para o Laboratório de Anatomia Veterinária da Universidade Estadual do Centro-oeste (UNICENTRO-PR)**. II-SIEPE: Semana de Integração ensino, Pesquisa e Extensão, Guarapuava, 2011.

Osborn, J.W.; Crompton, A.W. **The evolution of mammalian from reptilian dentitions**. Ed: Breviora, 1973, 399, 1–18.

Souza, R.M. **Determinação da idade e biologia reprodutiva de Mazama Rafinesque, 1817 (Artiodactyla, Cervidae)**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, 2019.

Thenius E. **Zähne und Gebiß der Säugetiere**. In: Niethammer J, Schliemann H, Starck D (eds) Handbuch der Zoologie, VIII Mammalia. Walter de Gruyer, Berlin, 1989.

Thrall, D. E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. Ed.: Elsevier. Rio de Janeiro, 2014. Edição 6, 832p.

Veitschegger, K.; Sánchez-Villagra, M. **Tooth Eruption Sequences in Cervids and the Effect of Morphology, Life History, and Phylogeny**. Journal of Mammalian Evolution. 2015, 23, 251–263.

CAPÍTULO 10

EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DOS FRUTOS DE AROEIRA VERMELHA (SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS RADDI) NO PERÍODO PRÉ-IMPLANTE DE RATAS PRENHES

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 06/08/2021

Moema Sousa de Oliveira
Universidade Federal do Piauí
Teresina-Piauí

Karoline Figueredo Rodrigues
Universidade Federal do Piauí
Teresina-Piauí

Marina Rebeca Soares Carneiro de Sousa
Universidade Federal do Piauí
Teresina-Piauí

Jamylla Mirck Guerra de Oliveira
Universidade Federal do Piauí
Teresina-Piauí

Silvéria Regina de Sousa Lira
Universidade Federal do Piauí
Teresina-Piauí

Maria Zenaide de Lima Chagas Moreno Fernandes
Universidade Federal do Piauí/ Departamento de Bioquímica e Farmacologia
Teresina-Piauí

Rozeverter Moreno Fernandes
Universidade Federal do Piauí/ Departamento de Morfofisiologia Veterinária
Teresina-Piauí

RESUMO: As plantas medicinais são importantes no fornecimento de matéria-prima para a síntese de medicamentos porém também podem ser tóxicas. A espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi, popularmente conhecida como aroeira-vermelha ou pimenta rosa, é amplamente consumida por muitas pessoas. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos adversos do óleo essencial dos frutos de *Schinus terebinthifolius* sobre a gestação, administrado no período pré-implantação. Foram utilizadas 32 fêmeas gestantes divididas em quatro grupos, um controle (Tween 80) e outros três tratadas com óleos nas doses de 25mg/kg, 50mg/kg e 100mg/kg tratados uma vez ao dia, do primeiro ao sétimo dia de gestação, por via oral. Estatisticamente não houve diferença entre os grupos tratados em relação à perda pré-implante, mas houve diferença estatística significativa com relação ao aumento do peso do útero vazio, tanto na massa relativa quanto absoluta. Conclui-se que as ratas tratadas com óleo de aroeira-vermelha apresentaram sinais de toxicidade gestacional.

PALAVRAS-CHAVE: *Schinus terebinthifolius*, toxicidade reprodutiva, ratas prenhes.

EFFECT OF OIL ESSENTIAL OF AROEIRA VERMELHA (SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS RADDI) IN PERIOD OF PRE-IMPLANTATION OF PREGNANT RATS

ABSTRACT: Medicinal plants are important for supplying raw materials for the synthesis of drugs and may also be toxic. The species Schinus terebinthifolius Raddi, popularly known as aroeira red or pink pepper is widely consumed by many people. This study aimed to assess adverse effects of the essential oil from the fruits of Schinus terebinthifolius on pregnancy, administered during the preimplantation period.

We used 32 pregnant animals divided into four groups, a control (Tween 80) and three treated oil at doses of 25mg / kg, 50mg / kg and 100mg / kg treated once daily, the first to the seventh day of pregnancy, orally. Statistically there was no difference between the treated groups compared to pre-implant loss, but there was a statistically significant difference with respect to the increased weight of the empty uterus, both in relative mass as absolute. It is concluded that the rats treated with oil of mastic-red fruits showed signs of gestational toxicity. Keywords: Schinus terebinthifolius, reproductive toxicity, pregnant rats.
KEYWORDS: *Schinus terebinthifolius;* reproductive toxicity; pregnant rats.

INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais pelo homem é muito antigo. Utilizada há milhares de anos para o tratamento de doenças, desde a pré-história na medicina popular de diversos povos. (Sousa; Silva, 2013). E esses conhecimentos e utilizações simbolizam muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos, e dessa forma, usuários de plantas medicinais de todo o mundo, mantém a prática de informações acumuladas durante séculos, apesar de nem sempre terem seus constituintes químicos conhecidos (Lacerda et al., 2013). Dentre essas plantas têm-se a *Schinus terebinthifolius Raddi,* pois possui importância comercial por se tratar de uma planta com propriedades medicinais, fitoquímicas e alimentícias, pelo consumo de seus frutos na cozinha nacional e internacional (Nicollini; Puget; Mazza, 2009). E em razão da ampla utilização das diversas partes da planta da espécie *Schinus terebinthifolius* Radd e considerando ainda, que não se tem estudos realizados sobre os prováveis efeitos sobre os parâmetros reprodutivo torna-se indispensável proceder investigações nesta área. O objetivo deste trabalho foi avaliar possíveis efeitos adversos do óleo essencial da *Schinus terebinthifolius Raddi* (OE-St) sobre a prenhez quando administrada durante o período pré-implantação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ciências Fisiológicas do Departamento de Morfofisiologia Veterinária do Centro de Ciências Agrárias da UFPI. Para o experimento foram utilizados 32 ratas Wistar (*Rattus norvergicus* albinus) do Biotério de Manutenção de Animais Destinados à Experimentação (BIOMADEX) da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Todo o procedimento experimental realizado foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFPI através do protocolo nº 029/11. Para a realização deste trabalho, utilizou-se 32 ratas prenhes distribuídas em 4 grupos (n=8), sendo um controle (polissorbato 80) e três tratados com OE-St nas doses de (25mg/kg (T1); 50mg/kg (T2) e 100mg/kg (T3). Os animais receberam o OE-St por via oral, utilizando-se uma sonda gástrica, do 1º ao 7º dia de prenhez, considerado o período de pre-implantação da espécie. No 8º dia os animais foram eutanasiados com Tiopental sódico, via intraperitoneal, na dose de 100mg/kg associado, na mesma seringa, a lidocaína na concentração de 10 mg/mL, no mesmo

volume utilizado para o Tiopental. Ao final foram avaliados pesos dos órgãos como: fígado, rins, adrenais, baço, útero, ovários, peso placenta e peso fetal e contagem na lupa de sítios de implantação e corpo lúteo. Os resultados foram comparados com grupo controle e foi utilizado o Software *Graph Pad Prism* 5.0 para a análise estatística, sendo os resultados considerados significativos quando apresentassem valores de $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implantação é um processo pelo qual o embrião realiza o contato físico e fisiológico intimo com o endométrio materno para o estabelecimento da gestação. A característica fundamental desse processo é o desenvolvimento sincronizado do embrião para o estágio de blastocisto e a diferenciação do útero para o estado receptivo (Muller et al., 2009).Neste estudo, a exposição das progenitoras ao OE-St durante o período de pré-implantação (1º ao 7º dia de prenhez) não alterou estatisticamente as perdas pré-implantes em nenhum dos grupos tratados (Figura 1) que vai de acordo com os resultados encontrados por Ferreira (2012) que avaliou a interferência do extrato etanólico de Buchenavia sp no período de préimplantação e não houve alterações significativas, o mesmo ocorreu com Muller (2007), que mostrou que o extrato etanólico da Morinda citrifolia não interferiu nas perdas pré-implantes.
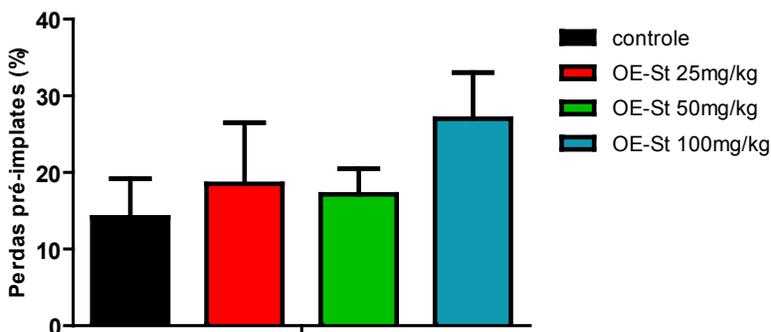
Figura 1. Perdas pré-implantes das progenitoras expostas ao óleo essencial de Schinus terebinthifolius do 1º ao 7º dia de prenhez. n =08. (ANOVA/Tukey).

Registrou-se também, que o óleo nas doses administradas não foi capaz de alterar as massas absolutas do peso corporal das progenitoras. Entretanto, as doses de 25 e 50mg/kg aumentou, significativamente a massa absoluta e relativa do útero, mas não as massas absolutas e relativas de órgãos como: fígado, baço, rins, adrenais, ovário (Tabela 1). Mudanças significativas no peso relativo ou absoluto dos órgãos reprodutivos femininos (ovário, útero, vagina, hipófise) podem caracterizar efeitos adversos na reprodução. Tais

alterações podem proporcionar informações adicionais sobre a toxicidade reprodutiva do agente químico estudado (US EPA, 1996). Além disso, o aumento da massa uterina corrobora os resultados encontrados em trabalhos anteriores, no estudo da atividade estrogênica do OE-St, que mostrou atividade estrogênica, uma vez que o hormônio estradiol participa do processo gestacional e aumento do peso do mesmo, pode-se inferir alterações adversas durante a gestação.

Variáveis	Controle	OE-St 25 mg/kg	OE-St 50mg/kg	OE-St 100mg/kg
Massa corporal (g)	194,25 ±4,03	205,29 ±6,96	203,25±6,47	204,62±8,07
		Massa absoluta (g)		
Baço	0,77 ±0,09	0,72 ± 0,05	0,73 ±0,06	0,87 ± 0,07
Adrenais	0,10 ± 0,01	0,11 ± 0,01	0,13 ± 0,02	0,10 ± 0,02
Rins	1,57 ± 0,05	1,63 ± 0,08	1,67 ± 0,06	1,69 ± 0,05
Fígado	7,65 ± 0,40	7,13 ± 0,30	7,69 ± 0,50	8,12 ± 0,50
Ovário	0,22 ± 0,03	0,26 ± 0,03	0,17 ± 0,02	0,16 ± 0,04
Útero vazio	0,75 ± 0,07	2,68 ± 0,62 ***	2,078 ± 0,60 **	1,17 ± 0,32
		Massa relativa (mg/100g)		
Baço	0,39 ± 0,05	0,35 ± 0,031	0,36 ± 0,03	0,42 ± 0,04
Adrenais	0,05 ± 0,006	0,052 ± 0,007	0,064 ± 0,01	0,052 ± 0,01
Rins	0,80 ± 0,03	0,82 ± 0,04	0,82 ± 0,01	0,83 ± 0,03
Ovários	0,12 ± 0,02	0,13 ± 0,02	0,086 ± 0,02	0,088 ± 0,02
Fígado	3,96 ± 0,27	3,48 ± 0,13	3,76 ± 0,14	3,95 ± 0,13
Útero vazio	0,39 ± 0,04	1,94 ± 0,65***	1,00 ± 0,28*	0,57 ± 0,16

Tabela 1. Massa absoluta e relativa dos órgãos de progenitoras expostas ao tratamento com OE-St no período de préimplantação (1º ao 7º dia de prenhez).

Valores expressos como média ± E.P.M. (n= 8 animais/grupo). *P < 0,01 e ***P < 0,001 comparado com o controle. “ANOVA” two-way” seguida de pós-teste de Bonferroni.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados expostos, concluiu-se que o óleo essencial de aroeira-vermelha, nas doses administradas, não influenciou o período de pré-implantação. Embora as menores doses tenham aumentado significantemente a massa absoluta e relativa do útero, sugerindo, possíveis efeitos adversos na reprodução.

REFERÊNCIAS

Lacerda JRC, Sousa JS, Sousa LCFS, Borges MGB, Salgado AB, Silva MJS. **Conhecimento popular sobre plantas medicinais e sua aplicabilidade em três segmentos da sociedade no município de Pombal-PBV.** Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.9, n.1, p.14- 23, 2013.

Muller JC. **toxicidade reprodutiva da *morinda citrifolia* linn**. 2017. 103f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) - Programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2007.

Muller JC, Giuliana GK, Botelho AC, Bufalo AC, Boareto, Rattmann YD, Martins ES, Cabrini DA, Otuki MF, Dalsenter PR. **Toxicidade reprodutiva da *Morinda citrifolia* Linn**. Journal of Ethnopharmacology 12, p.229-233, 2009.

Nicolini JV, Puget FP, Mazza MGG. **Avaliação da eficiência de extração de óleo essencial de**

***schinus terebinthifolius* raddi (aroeira vermelha) pelos métodos de hidrodestilação e arraste a vapor**. VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica, Uberlância, MG, 2009.

Sousa BA, Silva MS. **Associação de plantas medicinais empregada nas afecções do trato respiratório**. Natural Resources, v.3, n.2, 2013.

U.S. EPA. (Environmental Protection Agency). **Guidelines for reproductive toxicity risk assessment.** EPA/630/R96/009,Washington, DC. 1996

CAPÍTULO 11

ESPOROTRICOSE EM FELINOS DOMÉSTICOS, CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

Data de aceite: 01/11/2021
Data de Submissão: 06/08/2021

Giulia Del Giudice Figueiredo de Araujo
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro
https://orcid.org/0000-0002-4544-9069

Adriana Jardim de Almeida
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro
https://orcid.org/0000-0002-5075-8923

Gabriela Martins Pereira
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro
https://orcid.org/0000-0001-9412-3949

Paula Ramalho Marques
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro
https://orcid.org/0000-0002-7588-8353

Lorena Costa Araújo
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro
https://orcid.org/0000-0003-0270-731X

Sarah Ormonde Cardoso
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro
https://orcid.org/0000-0002-4385-9152

Gustavo de Souza Gomes Moreira
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Campos dos Goytacazes - Rio de Janeiro
https://orcid.org/0000-0003-4580-6000

RESUMO: A esporotricose é uma doença fúngica infecciosa de evolução subaguda ou crônica associada em geral à implantação traumática na pele pelo fungo dimórfico *Sporothrix spp.*, encontrado em solos e superfícies de plantas podendo acometer espécies de animais e humanos. Atualmente se relaciona à transmissão zoonótica da esporotricose aos animais e em especial os gatos domésticos, onde se pode observar uma incidência maior nos casos no estado do Rio de Janeiro. Essa pesquisa teve como objetivo diagnosticar casos de esporotricose em felinos domésticos atendidos no município de Campos dos Goytacazes/RJ, bem como correlacionar os casos positivos com os sinais clínicos observados nos mesmos, assim como fatores de risco tais quais sexo, animais castrados ou não, dentre outras características. Foram utilizados 92 felinos domésticos, portadores de lesões cutâneas suspeitas de esporotricose, os quais passaram por avaliação clínica minuciosa e preenchimento de fichas individuais. As lesões foram então selecionadas para coleta de material em swabs estéreis e posterior análise laboratorial, através da citologia e cultura fúngica. Dos 92 animais analisados, 72 (78,26%) foram positivos para *Sporothrix spp*. Com os resultados dos exames foi possível a adequada prescrição do protocolo terapêutico e acompanhamento

desses animais.

PALAVRAS-CHAVE: Dermatopatia, Felinos, Zoonose

SPOROTRICHOSIS IN DOMESTIC FELINES, CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

ABSTRACT: Sporotrichosis is a fungus infecctious desease of subacude or cronic evolution associeted in general with traumatic implantation in the skin by the dimorfic fungus *Sporothrix spp.*, found in soil and plants, compromising animal species and humans. Currently, is related to zoonotic transmission to animals, and especially domestic cats, in wich is observed a major incidence of cases in the state of Rio de Janeiro. This researh had as an objective diagnose cases of sporotrichosis in domestic felines atended in the municipality of Campos dos Goytacazes/RJ, as well as the risk factores such as sex, castration, among other caracteristics. Were used 92 domestic felines with suspect sporotrichosis cutaneous lesions, that passed through clinical evaluation and filling of individual records. The lesions were selected for material collection with sterile swabs and further laboratory analysis, through cytology and fungal culture. Among the 92 analised animals, 72 (78,26%) were positive for *Sporothrix spp*. With the exams results, it was possible to properly prescribe the therapeutic protocol and accompaniment of those animals.

KEYWORDSS: Dermatopathy, Cats, Zoonosis

1 | INTRODUÇÃO

O *Sporothrix spp.* é um fungo patogênico complexo que está presente no solo em associação com restos vegetais e em regiões de clima temperado e tropical úmido (Nunes et al.2005). É um fungo saprófita ambiental e cosmopolita que existe na forma micelial em temperaturas ambientes de 25 a 30°C, e, como levedura, se desenvolve em temperatura corpórea de 37°C (Rippon 1988). Sua transmissão ocorre através de mordidas, arranhões e do contato direto com a região lesionada (RODRIGUES et al., 2014).

Clinicamente, a esporotricose pode ser classificada em forma cutânea fixa, cutânea disseminada e linfocutânea (ROSSI et al., 2013). Em gatos são comuns manifestações clínicas como nódulos, úlceras, secreção nasal, espirros e dispneia (GREMIÃO et al., 2015).

Os gatos têm um importante papel epidemiológico na transmissão e propagação da doença, principalmente os não castrados e de livre acesso à rua (Madrid et al. 2011, Schubach et al. 2004), uma vez que as lesões cutâneas nestes animais contêm uma grande quantidade de células fúngicas infectantes que os distinguem de outras espécies e os caracterizam como notável fonte de infecção (Nobre et al. 2001, Souza et al. 2006, Barros et al. 2010, Madrid et al. 2011).

O itraconazol é o fármaco recomendado como primeira opção terapêutica nas dosagens de 5 a 10 mg/kg, administrado pela via oral. Os intervalos recomendados de administração são de 12 ou 24 horas, preferencialmente no momento da alimentação e devem ser usados pelo menos um mês após a cura clínica (LLORET et al., 2013; SCHUBACH et al., 2015).

A presente pesquisa objetivou analisar aspectos da esporotricose em felinos, tais

como sexo, origem do paciente, localização das lesões e demais apresentações clínicas a partir de estatísticas realizadas em Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados foram obtidos através de consultas realizadas em felinos domésticos com lesões suspeitas da enfermidade, encaminhados para o Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF).

Coleta de Material

As lesões dos felinos foram selecionadas e com o auxílio dos swabs estéreis foi coletado material das feridas ulceradas ou nódulos cutâneos.

Análise Laboratorial

A análise laboratorial consiste em dois processos: a citologia e a cultura fúngica. Para a realização da citologia, os swabs contendo material exsudativo foram passados em lâminas estéreis, e posteriormente fixados em fogo, corados pela técnica de Gram, e então levados ao microscópio óptico em aumento de 1000X para a identificação das leveduras. Para o isolamento da forma micelial do fungo, os swabs coletados serão primeiramente passados em placas de petri contendo agar Sabouraud Dextrose a 4% (Himedia) acrescido de cloranfenicol (50 mg/l) e cicloheximida (400 mg/l - Sigma-Aldrich, EUA) com incubação a 25-30 o C.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coloração de Gram foi possível observar estruturas leveduriformes, ovais e alongadas, em formato de “charuto”, compatíveis com Sporothrix spp. (Figura 1) como já descrito por Xavier et al (2004) e Galhardo et al (2008). Posteriormente, quando foi analisado o crescimento fúngico em placa de Petri, foi possível observar após cerca de 10 a 15 dias de incubação o crescimento de colônias castanhas enegrecidas, também compatíveis com Sporothrix spp. (Figura 2).
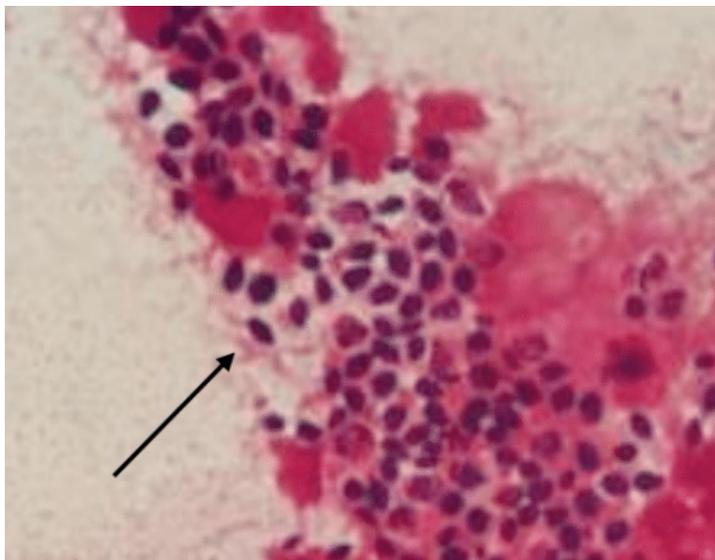
FIGURA 1: Citologia direta das lesões de felinos em Campos dos Goytacazes, RJ, corada pelo método de Gram, mostrando células leveduriformes e ovaladas semelhantes às de Sporothrix spp. (seta). Aumento de 1000X (imersão).
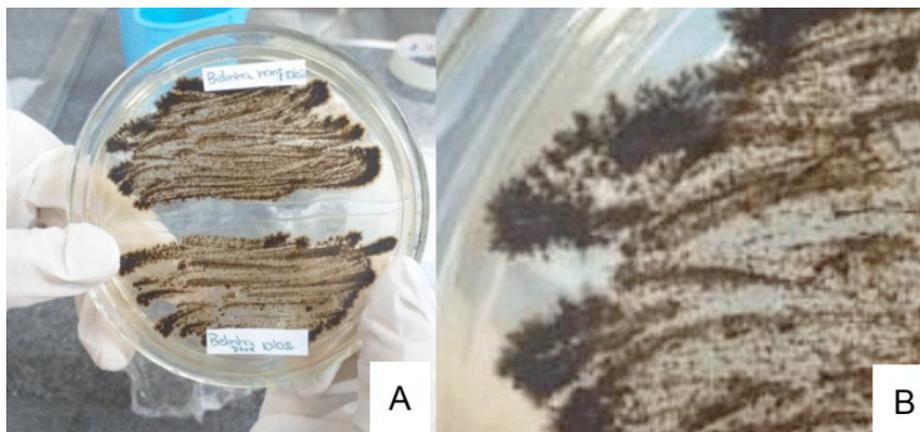
FIGURA 2: Aspecto macroscópico do fungo Sporothrix spp. isolado em meios ágar Sabouraud Dextrose (A). Zoom da imagem (B). Amostras coletadas de felinos domésticos, Campos dos Goytacazes, RJ.

Dos 92 felinos analisados com lesões suspeitas de esporotricose, observou-se positividade da doença em 72 (78,26%) animais. Dentre os positivos, observou-se que 41 (56,94%) eram machos e 31 (43,06%) fêmeas. Dentre os machos, 30 (41,67%) não eram castrados que tinham livre acesso à peridomicílio, 6 (8,33%) não castrados que não tinham livre acesso à peridomicílio, 4 (5,55%) castrados com livre acesso à peridomicílio, 1 (1,39%) castrado que não possuía livre acesso à peridomicílio. Em relação às fêmeas, 16 (22,22%) não eram castradas e tinham livre acesso à peridomicílio, 11 (15,28%) não castradas sem

livre acesso à peridomicílio, 2 (2,78%) fêmeas castradas com livre acesso a peridomicílio e 2 (2,78%) fêmeas não castradas com livre acesso à peridomicílio. Tais características como predominância sexual, condição de esterilização e acesso à rua também foram observadas por Schubach (2000) e Larsson (2000), e ambos atribuíram essa elevada porcentagem de machos a maior permissividade dos tutores à deambulação extradomiciliar, associada aos hábitos característicos da espécie de escavar e encobrir as dejeções com terra, afiação de unhas em matéria orgânica, e principalmente mordedura e arranhadura durante disputas territoriais e por fêmeas para acasalamento.

GRÁFICO 1: Distribuição de acordo com gênero, estado reprodutivo e acesso ao peridomicílio dos felinos positivos para Sporothrix spp. em Campos dos Goytacazes, RJ.

Quanto à topografia lesional, observou-se predominância de lesões nas regiões de nariz e face atingindo 77,5% (56) dos animais. Contudo, lesões na região de dorso, membros e orelhas, também foram observadas. Em relação a apresentação das lesões, a forma predominantemente encontrada foi a forma nodular com ulceração descrita em 95,83% (69) dos animais.

FIGURA 3: Macho, não castrado. Lesão na região de testículo do tipo ulcerada focal. Animal atendido pelo Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.
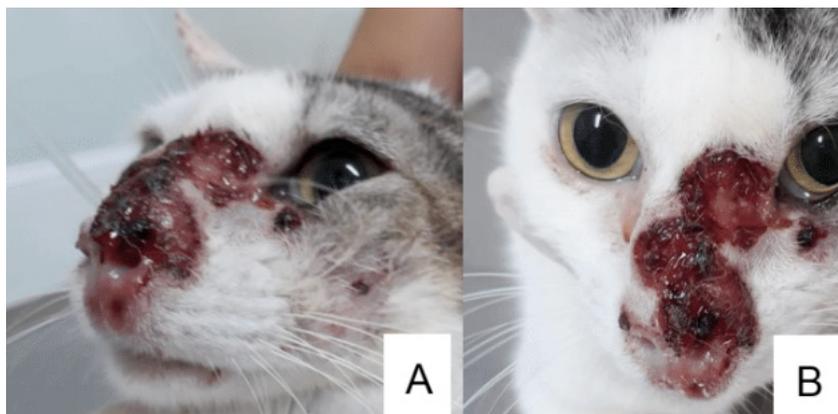
FIGURA 4: Lesão na região de face, plano nasal, do tipo nodular disseminada. Animal atendido pelo Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

FIGURA 5: Lesão na região de face, acometendo plano nasal, olho e face lateral esquerda. Lesão do tipo ulcerada no olho e do tipo nodular no nariz, forma disseminada. Animal atendido pelo Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.
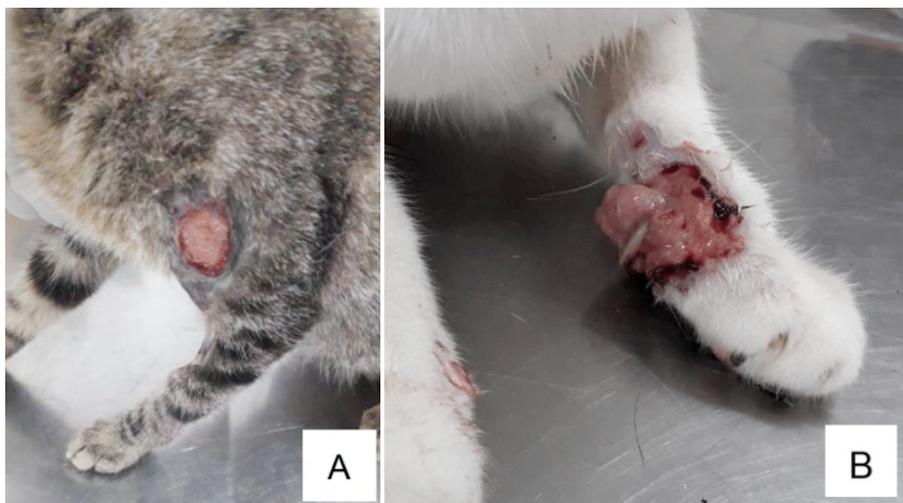
FIGURA 6: Lesão em membro torácico esquerdo (A) e pata (B) do tipo ulcerada focal. Animais atendidos pelo Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

FIGURA 7: Lesão nas regiões de face, olho e membro torácico do tipo ulcerada disseminada. Animal atendido pelo Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

4 I CONCLUSÃO

A esporotricose em felinos afeta predominantemente machos, não castrados e que possuem livre acesso à rua. Isso se deve ao fato do *Sporothrix schenckii* ter sua transmissão através de mordidas, arranhões e do contato direto com a região lesionada e dos felinos apresentarem hábitos característicos da espécie, principalmente mordedura e arranhadura durante disputas territoriais e por fêmeas para acasalamento, que facilitam a proliferação da doença.

As regiões anatômicas mais afetadas foram as regiões de plano nasal, face e orelha. Sinais respiratórios como espirros e edema nasal foram comumente observados.

REFERÊNCIAS

Barros, M.B.L., Schubach, T.P., Coll, J.O., Gremião, I.D., Wanke, B. & Schubach, A. 2010. **Esporotricose: a evolução e os desafios de uma epidemia**. Ver. Panam. Salud Pública. 27(6):55-460.

Galhardo M.C, De Oliveira R.M, Valle A.C, Paes R.D.E A, Silvatavares P.M, Monzón A., et al. 2008. **Molecular epidemiology and antifungal susceptibility pattern of Sporothrix schenckii isolates from a cat-transmitted epidemic of sporotrichosis in Rio de Janeiro, Brazil. Med Mycol**; 46:141–151.

GREMIÃO, I. D. F.; MENEZES, R. C.; SCHUBACH et al. **Feline sporotrichosis: epidemiological and clinical aspects. Medical Mycology**. v. 53, n. 1, p.15-21, 2015.

Larsson, C.E. 2000. **Esporotricose. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE MICOSES ANIMAIS**; Porto Alegre : UFRGS.66-71.

LLORET, A.; HARTMANN, K.; PENNISI, M. G.; et al.**SporotrichosisIn Cats: ABCD guidelines on prevention and management. Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 15, p. 619–623, 2013.

Madrid I.M., Mattei A.S., Fernandes C.G., Nobre M.O. & Meireles M.C.A. 2011. **Epidemiological findings and laboratory evaluation of sporotrichosis: a description of 103 cases in cats and dogs in southern Brazil**. Mycopathologia 173(4):265-273.

Nobre, M.O.; Castro, A.P., Caetano, D., Souza, L.L., Meireles, M.C.A., Ferreiro, L. 2001. **Recurrence of sporotrichosis in cats with zoonotic involvement. Revista Iberoamericana de Micologia**, v.18, p.137-140.

Nunes, F. da C.; Escosteguy, C. C. 2005. **Esporotricose humana associada à transmissão por gato doméstico**. Clínica Veterinária. São Paulo: Editora Guará, 54: 66-8.

Rippon, J. 1988. **Sporotrichosis. In: Rippon J. (Ed). The Pathogenic Fungi and the Pathogenic Actinomycetes**. Medical Mycology. Philadelphia: W.B. Saunders Company.325-352.

RODRIGUES AM, BAGAGLI E, DE CAMARGO ZP, BOSCO SMG. **Sporothrix schenckii sensu stricto isolated from soil in an armadillo's burrow.** Mycopathologia. 2014; 177:199–206.doi:10.1007/s11046-0149734-8

ROSSI, C. N.; ODAGUIRI, J.; LARSSON C. E.; **Retrospective Assessment of the Treatment of Sporotrichosis in Cats and Dogs Using Itraconazole**. Acta Scientiae Veterinariae. v.41, p. 1-5, 2013.

Schubach, T.M.P. et al. 2000. **Isolation of Sporothrix schenckii from the nails of domestic cats (Felis catus)**. JOHN WILLARD RIPPON, Medical Mycology. 39(1):147-149.

Schubach, T. M. P. et al. 2004. **Utilidade do coágulo sangüíneo para o isolamento de Sporothrix schenckii de gatos naturalmente infectados**. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. v. 41, n. 6, Rio de Janeiro, p. 404-408.

SCHUBACH, T. M. P.; MENEZES, R. C.; WANKE, B. Esporotricose.In: Greene, C., E. **Doenças Infeciosas em cães e gatos.4a ed.Rio de Janeiro**: Guanabara Koogan, 2015. Cap. 61, p. 678- 684.

Souza, L. L., Nascente, P. S., Nobre, M. O.; Meinerz, A. R. M., Meireles, M. C. A. 2006. **Isolation of Sporothrix schenckii from the nails of healthy cats**. Braz J Microbiol. V. 37, n. 3, p. 372-374.

Thrall, M. A. 2002.**Cytologic Features of Head and Neck Lesions**. In: Western Veterinary Conference, CA.

Xavier, M. O., Nobre, M de O., Sampaio júnior, D. P., Antunes, T. de A., Nascente, P. da S., Sória, F. B. de A.; Meireles,M. C. A. 2004. **Esporotricose felina com envolvimento humano na cidade de Pelotas, RS, Brasil.** Ciência Rural, Santa Maria. 34 (6) : 1961-3.

CAPÍTULO 12

ESTABELECIMENTO DOS VALORES BROMATOLÓGICOS QUÍMICOS E NUTRITIVOS DE ROEDORES CRIADOS NO BIOTÉRIO DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO UTILIZADOS PARA ALIMENTAÇÃO DE SERPENTES

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 03/08/2021

Alfred Werner Medina Loosli
Universidade católica Dom Bosco
Campo Grande – Mato Grosso Do Sul
https://orcid.org/0000-0001-7288-9484

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar bromatologicamente os roedores criados e utilizados no biotério da Universidade Católica Dom Bosco para a alimentação de serpentes cativas. Analisaram-se carcaças de camundongos swiss (*Mus musculus*) e ratos wistar (*Rattus norvegicus*) com 40g cada indivíduo. Nas análises em laboratório, as carcaças foram inseridas em uma estufa de circulação forçada de ar e posteriormente seguiram para a determinação de proteína bruta pelo método de *Kjedahl* e para a determinação de extratos etéreos pelo método de *goldfish*. Os dados apresentados nas análises mostram um valor nutritivo maior nos ratos wistar do que quando comparados com camundongos swiss de mesmo peso. Os resultados obtidos permitem planejar uma alimentação ideal para cada serpente visando seu equilíbrio nutricional.
PALAVRAS-CHAVE: Análises; bromatologia; valor nutricional

ESTABLISHMENT OF CHEMICAL AND NUTRITIONAL BROMATOLOGICAL VALUES OF RODENTS CREATED IN THE BIOTERY OF UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO USED FOR THE FEEDING OF SERPENTS

ABSTRACT: The aim of the present work was to evaluate the rodents bred and used in the Bioterium of the universidade católica Dom Bosco for feeding captive snakes. Carcasses of swiss mice (Mus musculus) and wistar rats (Rattus norvegicus) with 40g each individual were analyzed. In laboratory analysis, how carcasses pass through a forced air circulation oven and subsequently proceeded to determine crude protein using the Kjedahl method and to determine ethereal extracts using the goldfish method. The data presented in the analyzes show a higher nutritional value in wistar rats than when compared to Swiss mice of the same weight. The results obtained allow to plan an ideal diet for each snake aiming its nutritional balance.
KEYWORDS: Analyzes; bromatology; nutritional value.

1 | INTRODUÇÃO

Instituições como zoológicos, centros de reabilitação de fauna silvestre, criadouros, santuários para animais, contribuem significativamente para a pesquisa com animais silvestres, em especial o seu bem-estar em cativeiro. A nutrição animal é uma das áreas mais importantes a serem estudadas para adaptar animais silvestres em cativeiro, uma vez que

a alimentação é um dos principais fatores que influencia no bem-estar animal, sendo de extrema necessidade conhecer os comportamentos e hábitos alimentares e as necessidades nutricionais de cada espécie. É uma ciência que se dedica a estudar os as necessidades de nutrientes, podendo variar com fatores como o sexo, idade e estado de saúde do animal (Tavares, 2014).

As serpentes são répteis da ordem Squamata, que abrange lagartos, ofídios e anfísbenas. São desprovidas de patas, e são animais extremamente adaptados aos seus hábitos alimentares. Segundo Pough et al. (2008, p 342), as serpentes possuem um crânio com oito ligações, com articulações que propiciam a rotação, consequentemente permitindo um grau de complexidade de movimentos do crânio. As principais especializações para o abate da presa são a constrição e a inoculação de veneno por dentes conectados à glândulas de veneno. Após a presa morrer as serpentes utilizam seu crânio flexível para poder ingeri-las por inteiro. Sendo exclusivamente carnívoras, desde pequenas espécies se alimentando de pequenos invertebrados, até espécies maiores predando mamíferos de médio porte.

O Biotério UCDB abriga, além de animais convencionais de laboratório (ratos e camundongos), animais silvestres como serpentes, crocodilianos, quelônios, entre outros. No Biotério, são mantidos mais de 200 ofídios, compostos em sua maioria de quatro espécies de serpentes peçonhentas, como jararacas e a única espécie brasileira de cascavel. Assim como qualquer outro animal silvestre mantido em cativeiro, essas serpentes possuem necessidades no que se diz respeito ao seu bem-estar, levando em conta fatores como a alimentação, acondicionamento, enriquecimento ambiental e manuseio adequado. As serpentes são alimentadas com roedores produzidos no próprio Biotério, e por esse motivo, o presente trabalho tem como objetivo estabelecer valores bromatológicos químicos e nutricionais, fornecendo parâmetros para a produção de roedores e para o estudo da alimentação das espécies cativas no Biotério UCDB, visando o bem-estar desses animais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para as análises bromatológicas, foi analisado o valor nutricional da carcaça de roedores criados no Biotério/UCDB. Utilizaram-se ratos wistar (*Rattus norvegicus*) e camundongos swiss (*Mus musculus*) provenientes do biotério UCDB (Universidade católica Dom Bosco). Os animais são criados em sistema convencional, sem o uso de micro isoladores, sendo feita a manutenção e manejo duas vezes por semana, trocando as caixas sujas por limpas e repondo água nos bebedouros e ração da marca Socil®. Foram selecionados quinze indivíduos com peso de 40g para ambas as espécies. As análises bromatológicas foram realizadas nos laboratórios de bromatologia da fazendo escola do instituto São Vicente da universidade católica Dom Bosco localizado na lagoa da cruz.

Eutanásia para avaliação dos parâmetros químicos

Para as análises, foram eutanasiados um total de 30 roedores das linhagens wistar e swiss, sendo 15 animais de 40g para cada espécie. A eutanásia foi realizada com auxílio de uma câmara de dióxido de carbono. Os roedores eutanasiados foram mantidos congelados em um *freezer* até se iniciarem as análises. Durante 24h antes dos procedimentos, as carcaças foram colocadas em uma geladeira para descongelarem.

Processamento em estuda com circulação forçada de ar

As carcaças dos roedores foram inseridas em uma estufa com circulação forcada de ar durante 72h a uma temperatura de 65ºC, com a finalidade de reduzir o teor de umidade das amostras e permitir o processamento mecânico e a conservação para o armazenamento.

Para esse procedimento, as carcaças foram cortadas em pequenos pedaços, aumentando a superfície de contato e postas em duas bandejas, os ratos wistar receberam o nome de tratamento 1 e os camundongos swiss de tratamento 2 e seus pedaços foram espalhados pelas bandejas, após os cortes, foram pesados em uma balança semi analítica.

Figura 1: roedores já cortados e espalhados pela bandeja.

Fonte: arquivo pessoal.

As amostras de roedores ficaram 72h em estufa com circulação forcada de ar com temperatura de 65ºC e durante os dois primeiros dias, as amostras foram espalhadas novamente pela bandeja para que houvesse maior perda de umidade na estufa. Após esse período, as amostras foram pesadas e moídas, por um moinho de facas.

Figura 2 e 3: an

Fonte: arquivo pessoal.

Determinação da proteína bruta

No presente trabalho foi utilizada a metodologia proposta por *Kjedahl*, com três etapas, a primeira é a digestão, seguida pela destilação e por fim, a titulação. Com auxílio de uma balança analítica de precisão de 0,0001g, foi utilizado 3g de cada amostra em duplicata e colocados em tubos de borossilicato junto com uma mistura catalítica, com cada tubo possuindo uma identificação correspondente a uma amostra. Dois tubos em branco contendo apenas a mistura catalítica participaram de todos os processos da análise de proteína bruta. Em seguida adicionou-se 5mL de ácido sulfúrico em cada tubo e foram levados a um bloco digestor, onde foi mantido em uma capela com exaustor ligado com uma temperatura inicial de 50ºC, a cada quarenta minutos aumentava-se mais 50ºc até atingir a temperatura de 400ºC, mantendo a temperatura constante até a solução ficar translúcida. Após esse processo, os tubos foram retirados no bloco digestor e permaneceram na capela até esfriarem a uma temperatura inferior a 100ºC e logo em seguida adicionou-se água para homogeneizar a solução.

Figura 4: amostras no bloco digestor

Fonte: arquivo pessoal

Na destilação, os tubos foram colocados individualmente no conjunto de destilação e foi adicionado 25mL de hidróxido de sódio. Um erlenmeyer com 10mL de ácido bórico foi colocado no conjunto com o terminal do condensador mergulhado na solução contendo ácido bórico. Após toda a amônia produzida na digestão ser liberada na destilação, o erlenmeyer, contendo agora, 75mL de uma solução de borato ácido de amônia, foi retirado e titulado com ácido clorídrico a 0,1N. O ácido clorídrico era pipetado por uma bureta até a solução do erlenmeyer mudar de cor de verde para rosa claro. A quantidade de ácido utilizado em cada titulação era anotada.

Figura 5: destilação Figura 6: solução após a destilação Figura 7:solução após a titulação

Fonte: arquivo pessoal.

Determinação dos extratos etéreos

Para a determinação da gordura (extratos etéreos), foi utilizado o método de *goldfish* com três fases, a extração, a remoção e a pesagem. Com auxílio de uma balança analítica, foi pesado 1g de amostra para a análise, em seguida foram colocados em cartuchos de papel filtro quantitativo, um papel envolvia a amostra e um outro era colocado como um envoltório. Os reboilers (balão) foram lavados, secados em estufa a 105ºC por 16h e enumerados. Após a estufa, os reboilers foram mantidos em dessecador até atingir a temperatura ambiente. Os reboilers foram pesados em balança analítica. Os cartuchos foram postos no suporte de aço do aparelho determinadorja com os balões, foi adicionado éter de petróleo sem que se encostasse-se ao cartucho. Depois de 4h de extração com temperatura de 60ºC, o éter foi retirado, permanecendo cerca de 1mm no fundo do reboiler, em seguida, estes foram colocados em estufa não ventilada por 30 minutos com temperatura de 105ºC. Por fim os reboilers foram pesados com os extratos etéreos em balança analítica.

RESULTADOS

Os resultados da determinação porcentagem de nitrogênio (tabela 1), foram obtidos pela equação: %N = $\frac{(V-b)\times Ne\times f\times .0,014\times 100}{ASA}$. Onde V é o volume de ácido clorídrico utilizado na titulação da amostra; b é o volume de ácido clorídrico utilizado na titulação da amostra em branco; Ne é a normalidade do ácido clorídrico; f é o fator de correção da normalidade; ASA é a amostra utilizada em grama. O teor de proteína bruta foi calculado multiplicando a porcentagem de nitrogênio por 6,25 (fator de conversão da concentração de nitrogênio em equivalentes proteicos).

amostra	***ASA***	***b***	***V***	***Ne***	***f***	***% de N***	***PB (%)***
W	0,3000	0,1	19,1	0,100	0,99009901	8,7789	54,8680
Wduplicata	0,3002	0,1	19,4	0,100	0,99009901	8,9116	55,6972
S	0,3001	0,1	17,6	0,100	0,99009901	8,0831	50,5195
Sduplicata	0,3004	0,1	16,2	0,100	0,99009901	7,4290	46,4315

Tabela 1: determinação da proteína bruta. W (ratos wistar) e S (camundongos swiss).

O teor de extrato etéreo foi determinado primeiramente encontrando a massa de gordura com *EE = (REBOILER + EE) - REBOILER VAZIO*, em seguida utilizou-se: $\frac{EE\times 100}{ASA}$. para a análise de gordura não foi utilizado duplicata. Os ratos wistar tiveram 1,0001g analisada com teor de gordura de 19% de extrato etéreo. Os camundongos swiss apresentaram 23% de extrato etéreo para 1,0001 de amostra.

CONCLUSÃO

Em suma, os ratos wistar apresentaram melhor valor nutricional em comparação com camundongos swiss.o primeiro possui menor valor de gordura e maior valor proteico que o segundo. Vale ter em mente que embora as carcaças das duas espécies possuíssem o mesmo peso, os camundongos de 40g são machos adultos com mais de três meses de vida, e os ratos wistar de mesmo peso são indivíduos juvenis de poucas semanas de vida. Logo, os roedores utilizados não foram analisados na mesma faixa etária. Os valores bromatologicos obtidos permitem criar um parâmetro para se planejar de forma mais eficiente as alimentações de serpentes do Biotério UCDB, atendendo as necessidades nutricionais de cada serpente.

REFERÊNCIAS

ALTRAK, Georg et al. **Nutrição e manejo de animais silvestres e exóticos em zoológico.** 2012.

DETMANN, Edenio *et al*, (ed.). **Métodos para análise de alimentos**: ICNT-12., 2012.

NOVELLO, Daiana *et al*. **Avaliação bromatológica e perfi l de ácidos graxos da carne de frangos de corte alimentados com rações contendo farinha de carne e ossos**. Ambiência, Guarapuva,PR, v. 4, n. 3, p. 355-366, 2008.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4. ed. São paulo,SP: ATHENEU Editora, 2008.

SANT'ANNA, Sávio S.; ABE, Augusto S. **Diet of the rattlesnake Crotalus durissus in southeastern Brazil (Serpentes, Viperidae Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 42, n. 3, p. 169-174, 2007.)

SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES-SIMAS, 2005, Universidade Federal de Viçosa,MG. **PRINCÍPIOS DE ALIMENTAÇÃO EM CENTROS DE CONSERVAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES** [...]. [*S. l.*: *s. n.*], 2005.

SCHREIBER, R. Kent; JOHNSON, Donald R. **Seasonal changes in body composition and caloric content of Great Basin rodents.** Acta Theriologica, v. 20, p. 343-364, 1975.

WIENER, James G. et al. **Chemical composition of rodents: use of whole body concentrations for estimation of standing crops of elements.** The Southwestern Naturalist, p. 77-88, 1977.

XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2014, Universidade federal do Espírito Santo. **ALIMENTAÇÃO E NUTR IÇÃO DE SILVESTRES COMO FERRAMENTA DE CONSERVAÇÃO E PRESERVAÇÃO** [...]. [*S. l.*: *s. n.*], 2014.

CAPÍTULO 13

EXAMES IMAGIOLÓGICOS PARA AVALIAÇÃO HEPÁTICA EM MARITACA *(PSITTACARA LEUCOPHTHALMUS)*: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/11/2021

Luciana Del Rio Pinoti
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Medicina Veterinária
Araçatuba, São Paulo, Brasil

Sergio Diniz Garcia
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Medicina Veterinária
Araçatuba, São Paulo, Brasil

Amanda Gabriela Abonizio
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Medicina Veterinária
Araçatuba, São Paulo, Brasil

Jardel Felipe Tremea
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Medicina Veterinária
Araçatuba, São Paulo, Brasil

José Carlos Soares Junior
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Medicina Veterinária
Araçatuba, São Paulo, Brasil

Vinícius Camarena Borges
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Medicina Veterinária
Araçatuba, São Paulo, Brasil

Débora Barbosa Bruno
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Medicina Veterinária
Araçatuba, São Paulo, Brasil

Talita Franco Andrade
Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Faculdade de Medicina Veterinária
Araçatuba, São Paulo, Brasil

RESUMO: O Brasil é o 2º maior país em diversidade de espécies de aves do mundo, abrigando aproximadamente 1.919 espécies (1). Um dos maiores desafios dos profissionais atuantes na área de clínica de animais selvagens é o diagnóstico das enfermidades, uma vez que as aves mascaram os sinais clínicos sendo os exames imagiológicos (Raios-X e Ultrassom) fundamentais para o estabelecimento diagnóstico. O objetivo deste trabalho é relatar o uso do exame radiográfico (ER) e exame ultrassonográfico (EUS) para avaliação hepática em Maritacas (*Psittacara leucophthalmus),* sendo essas alterações frequentemente encontradas em aves.

PALAVRAS-CHAVE: Ultrassom, raio-x, fígado.

IMAGING TESTS FOR LIVER EVALUANTION IN WHITE-EYED PARAKEET (*PSITTACARA LEUCOPHTHALMUS)*: CASE REPORT

ABSTRACT: Brazil is the 2nd largest country in bird species diversity in the world, home to approximately 1,919 species (1). One of the biggest challenges for professionals working in the field of wildlife clinic is the diagnosis of diseases, since birds mask the clinical signs and imaging tests (X-Rays and Ultrasound) are evaluated, which are fundamentals for establishing a diagnosis. The objective of this workto report the use of radiographic examination (ER) and ultrasonographic examination (EUS) for liver evaluation in Parrots (*Psittacara leucophtalmus),* these alterations being frequently reported in birds.

KEYWORDS: Ultrasound, x-ray, liver.

O exame radiográfico (ER) possui ótima relação custo-benefício fazendo desta modalidade a de primeira escolha para a avaliação de doenças (2). Já o exame ultrassonográfico (EUS) tem sido considerado de eleição para avaliar hepatopatias possibilitando analisar a anatomia intra-hepática de maneira segura e não invasiva (3). Relato de caso: Um exemplar de maritaca (*P. leucophthalmus*) hígido, mantido em cativeiro no Cras da Mata Ciliar UNESP campus de Araçatuba, foi submetido à contenção física para realizar ER de triagem da cavidade celomática nas seguintes projeções: laterolateral direita e ventrodorsal, para avaliação da silhueta hepática. No ER visibilizou-se hepatomegalia com perda do ângulo cardiohepático, compressão dos sacos aéreos abdominais, extensão da silhueta hepática para além do limite lateral normal, deslocamento cardíaco cranial, dorsal do proventrículo e dorso-caudal do ventrículo e discreto aumento de radiopacidade generalizada do fígado (Fig. 1). Em seguida foi realizada a contenção química do animal utilizando midazolan, na dose de 1mg/kg, pela via intranasal, sendo encaminhado para o EUS. Neste exame foram avaliados a ecogenicidade, parênquima e bordos hepáticos, por meio dos seguintes acessos: após o processo xifoide direcionando o transdutor cranialmente (Fig. 2), adjacente a articulação coxofemoral direita e esquerda, mantendo o paciente em um ângulo aproximado de 45º em relação ao plano de exame com o crânio elevado. O aparelho de ultrassom utilizado foi da marca Esaote, modelo MyLab 70 VET XV, com transdutor linear, modelo SL 3116 que operou com frequência entre 10 e 22 MHz, com 15 mm de profundidade para melhor avaliação hepática. Foi utilizado gel condutor entre as penas do animal. Os bordos hepáticos estavam arredondados, o parênquima heterogêneo e a ecogenicidade aumentada (Fig. 2). A ave foi acompanhada até plena recuperação e depois reintroduzida no recinto. Discussão: O ER foi realizado com sucesso e as alterações observadas foram compatíveis com hepatomegalia e discreto aumento generalizado de radiopacidade do órgão, estando de acordo com a literatura pertinente (4). A aparência hepática normal ao EUS é um órgão de parênquima homogêneo, com ecogenicidade mediana, parcialmente interrompida por vasos hepáticos (5). As afecções hepáticas acometem aves por diversos fatores, sejam eles provenientes de distúrbios metabólicos, como obesidade, hipovitaminose A; decorrentes de enfermidades infecciosas causadas por agentes como Herpesvirus sp., Mycoplasma sp., Chlamydophila psittaci; ou ainda envolver alterações neoplásicas e intoxicações (2). A técnica ultrassonográfica realizada no presente animal foi capaz de avaliar dimensão, textura e ecogenicidade do parênquima hepático corroborando as informações da literatura, quais sejam, arredondamento de bordos hepáticos, indicando hepatomegalia, confirmada pelo ER, o parênquima heterogêneo com aumento de ecogenicidade, caracterizando doença hepática difusa (3). Como o ER possui sensibilidade restrita para avaliar o tamanho e radiopacidade do órgão, este deve ser utilizado em associação com o EUS para avaliar o parênquima do órgão e diferenciar alterações hepáticas focais de difusas. Os achados imagiológicos de hepatopatia foram confirmados pela dosagem sérica de AST, que teve seu resultado em 479,00 UI/L (135 a 365 UI/L - referencial para a espécie). Portanto é fundamental o maior

conhecimento das particularidades anatômicas dessas espécies, para auxiliar o diagnóstico e prognóstico das enfermidades, sendo raros os estudos imagiológicos caracterizando hepatopatias nesses animais justificando-se assim a necessidade de mais estudos para descrição dos parâmetros anatômicos nas aves.

REFERÊNCIAS

1.Sociedade para conservação das Aves do Brasil (SAVE) Relatório anual 2017 disponível em: http://www.savebrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/06/Relat%C3%B3rioAnual_SAVEBrasil_2017.pdf. Acesso em: 30 de julho de 2019;

2. Pinto, ACBC (2007) " Radiologia" in Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL Tratado de Animais Selvagens, 1ª Ed, Roca, 896-919

3. Carvalho, CF Ultrassonografia em pequenos animais. São Paulo: Roca, 2014.;

4. Mcmillan,MC Imaging techniques. In: Ritchie, BW; Harrison, G J; Harrison, LR (ed.) Avian medicine: principales and applications. Lake worth: Wingers, 1994. cap.12, p. 246-326; 5. Krautwald-Junghanns ME, Riedel U, Neumann W: Diagnostic use of uhrasonography in birds. Proceedings of the Association of Avian Veterinarians, Chicago, IL, 1991, p. 269-275.
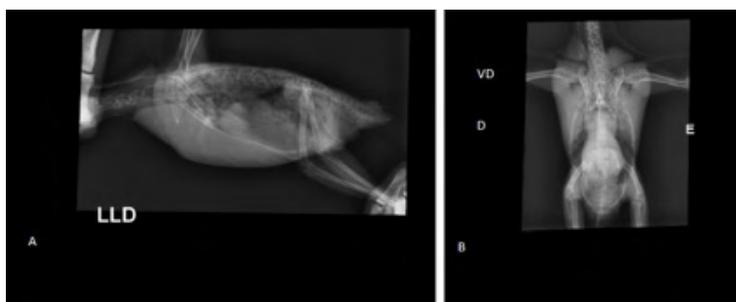
Figura1. A) Deslocamento cranial da silhueta cardíaca, dorsal do proventrículo e dorso-caudal do ventrículo. B) Perda do ângulo cardiohepático, compressão dos sacos aéreos abdominais, extensão da silhueta hepática para além do limite lateral normal e discreto aumento difuso da radiopacidade hepática.
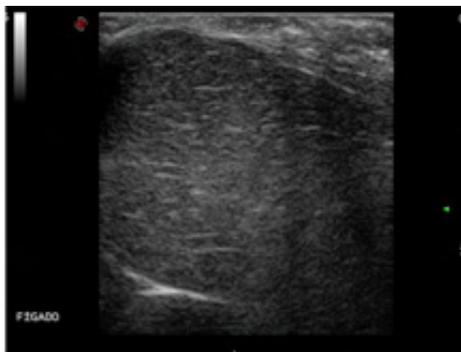
Figura 2. A) Bordo hepático arredondado, parênquima heterogêneo e a ecogenicidade aumentada. B) Imagem ilustrativa demonstrando a janela acústica, localizada após o processo xifoide.

CAPÍTULO 14

FREQUÊNCIA DA LEPTOSPIROSE EM GATOS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA, BRASIL

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 02/09/2021

Mylenna Aylla Ferreira de Lima
Universidade Federal de Campina Grande
Limoeiro – Pernambuco
http://lattes.cnpq.br/7318879437890332

Severino Silvano dos Santos Higino
Universidade Federal de Campina Grande
Patos - Paraíba
http://lattes.cnpq.br/2869662011819959

Camila Almeida de Azevedo
Universidade Federal de Campina Grande
Patos – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/3145000321193156

Gianni Coutinho Cunha
Universidade Federal de Campina Grande
João Pessoa - Paraíba
http://lattes.cnpq.br/5048469307487351

Italo Virgulino dos Santos
Universidade federal de Campina Grande
João Pessoa - Paraíba
http://lattes.cnpq.br/9221478316207095

Ana Luiza Soares Ferreira
Universidade Federal de Campina Grande
Natal – Rio Grande do Norte
http://lattes.cnpq.br/9508437984148778

Renato Vaz Alves
Universidade Federal de Campina Grande
Zabelê - Paraíba
http://lattes.cnpq.br/4683813930608131

Alick Sulliman Santos de Farias
Universidade Federal de Campina Grande
João Pessoa – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/9160380852011893

Bruno Cavalcanti Nunes Tavares
Universidade Federal de Campina Grande
Natal – Rio Grande do Norte
http://lattes.cnpq.br/9554441361687803

Allyson Ramon da Cunha
Universidade Federal de Campina Grande
Natal – Rio Grande do Norte
http://lattes.cnpq.br/0314204417135991

Télio Samuel Pereira de Alexandria
Universidade Federal de Campina Grande
Patos – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/3342136666051651

Crislaine da Silva dos Santos
Universidade Federal de Campina Grande
Patos – Paraíba
http://lattes.cnpq.br/7460879371589844

RESUMO: A leptospirose é uma doença causada por bactérias do gênero *Leptospira* spp. É uma zoonose de ocorrência mundial que pode acometer desde o homem até animais domésticos como os gatos. Essa afecção é de extrema relevância na saúde pública em diversos países, incluindo o Brasil. As más condições sanitárias estão diretamente associadas à disseminação da doença. A relação homem x animal aumenta significativamente a cada ano, assim como a criação de gatos está em corrente crescimento já que o estilo de vida desses animais é considerado

mais independente. Observa-se uma quantidade reduzida de pesquisas sobre leptospirose nesses animais sendo necessários mais estudos para elucidar a importância desses seres no ciclo da doença. Este trabalho foi realizado em gatos domiciliados e errantes no município de Patos, estado da Paraíba, Brasil, com a finalidade de determinar a frequência de anticorpos anti-*Leptospira* sp. e auxiliar na tomada de medidas profiláticas para combater essa zoonose. Os resultados obtidos mostraram que os gatos, embora sejam portadores acidentais da doença, são importantes reservatórios e desenvolvem papel significativo na epidemiologia da doença, tais fatores devem ser considerados em pesquisas posteriores a fim de fornecer um melhor controle da doença.
PALAVRAS-CHAVE: Gatos, Leptospirose, Zoonose

FREQUENCY OF LEPTOSPIROSIS IN CATS IN THE MUNICIPALITY OF PATOS PARAÍBA, BRAZIL

ABSTRACT: Leptospirosis is a disease caused by bacteria of the genus *Leptospira* spp. It is a zoonosis of worldwide occurrence that can affect from man to domestic animals such as cats. This condition is extremely relevant in public health in several countries, including Brazil. Poor health conditions are directly associated with the spread of the disease. The man-animal relationship increases significantly each year, as well as the breeding of cats is in current growth since the lifestyle of these animals is considered more independent. There is a reduced amount of research on leptospirosis in these animals and further studies are needed to elucidate the importance of these beings in the disease cycle. This work was carried out in domiciled and stray cats in the city of Patos, state of Paraíba, Brazil, with the purpose of determining the frequency of anti-*Leptospira* sp. and assist in taking prophylactic measures to combat this zoonosis. The results obtained showed that cats, although they are accidental carriers of the disease, are important reservoirs and play a significant role in the epidemiology of the disease, such factors must be considered in further research in order to provide better control of the disease.
KEYWORDS: Cats, Leptospirosis, Zoonosis

1 | INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma doença causada por bactérias do gênero *Leptospira* sp. e pode acometer diversas espécies, dentre elas os animais domésticos, silvestres e o homem, sendo considerada uma importante zoonose. É uma enfermidade que possui vasta distribuição geográfica causando assim, grande impacto na saúde pública de diversos países, além de afetar também a agropecuária e, consequentemente, o setor econômico.

Devido o estilo de vida e aos hábitos peculiares desses animais, a leptospirose clínica é menos frequente nos gatos quando comparada com outros animais, sendo esses, considerados animais assintomáticos. Um fator determinante para o diagnóstico errôneo da doença é a falta de preparação por parte dos profissionais da área em perceber os sinais que os gatos apresentam quando estão doentes e necessitam de ajuda. Entretanto, o fato de possuírem sinais clínicos por diversas vezes não evidentes, não exprime que esses animais não são portadores e disseminadores dessa doença. Os sorovares Canicola, Grippotyphosa

e Pomona já foram isolados de gatos, além disso, existem evidências histopatológicas que apontam inflamação renal e hepática em gatos.

Os diversos exames apontados no decorrer desse texto, apontam um conjunto de meios de diagnóstico da leptospirose. As técnicas sorológicas de diagnóstico são amplamente utilizadas para auxiliar no diagnóstico da leptospirose. Assim como os dados epidemiológicos são extremamente úteis para auxiliar no controle das doenças infecciosas.

Devido à elevada incidência da leptospirose, o número crescente de gatos errantes e domésticos, a limitação dos estudos envolvendo felinos e seu papel na disseminação da doença no semiárido paraibano, além da dificuldade em reconhecer o papel epidemiológico das populações felinas, já que estes animais possuem sinais clínicos inaparentes, o presente trabalho teve como objetivo, realizar uma investigação epidemiológica para determinar a frequência de anticorpos contra leptospirose em uma população de gatos domésticos que vivem em diferentes ambientes, sendo ela composta por gatos domiciliados e errantes do município de Patos, localizado no estado da Paraíba, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS (OU METODOLOGIA)

Este projeto foi devidamente submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa-CEP do Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG e aprovado estando sob a égide das normas e regulamentos vigentes nas pesquisas científicas do país sob número de protocolo CEUA/CSTR N° 038/2019.

DESENVOLVIMENTO

Animais e local do estudo

O estudo foi realizado na região imediata de Patos, localizado no Centro-Oeste do estado da Paraíba, Brasil, com área equivalente a 473,056km² e densidade demográfica de 212,82 hab/km², situado no semiárido paraibano (IBGE, 2017). A amostragem foi constituída por 66 amostras sanguíneas de gatos domiciliados e errantes, sem distinção de sexo ou idade, entre junho de 2019 a junho de 2020.

Foram selecionados animais submetidos ao procedimento de castração no centro cirúrgico da Organização-Não-Governamental intitulada “Adota Patos” e os animais domiciliados, foram os atendidos no setor da Clínica Médica de Pequenos Animais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) além de animais que estavam sob a tutoria de acumuladores.

Diagnóstico sorológico

Para o diagnóstico sorológico foi colhido o sangue na veia jugular externa com uma

seringa estéril, utilizando-se tubos de coleta de 10 ml, sem o uso de anticoagulante. Após a realização da coleta, o material era levado sob refrigeração até o Laboratório de Doenças transmissíveis no Centro de Saúde e tecnologia rural da UFCG. Após a coagulação do sangue, as amostras foram centrifugadas a 3.500 rpm por 10 minutos e os soros obtidos foram acondicionados em microtubos e refrigerados a –20ºC.

Foi utilizado o teste de Soroaglutinação Microscópica (SAM), prova de referência pela Organização Mundial da Saúde. Serão utilizados como antígenos, 22 sorovares patogênicos e 2 saprófitos: Australis, Bratislava, Autumnalis, Butembo, Castellonis, Bataviae, Canicola, Whitcombi, Cynopteri, Grippotyphosa, Hebdomadis, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Javanica, Panamá, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffi, Shermani, Tarassovi, Andamana, Patoc e Sentot (FAINE *et al.*, 1999) mantidos em culturas em meio líquido de EMJH modificado (ALVES, 1995) suplementado com 15% de soro estéril de coelho e inativado a 56ºC por 30 minutos, enriquecido com 1% de piruvato de sódio, 1% de cloreto de cálcio, 1% de cloreto de magnésio e 3% de L-asparagina e incubadas durante sete a dez dias em estufa bacteriológica a 28ºC. Cada cultura foi examinada quanto à pureza e ausência de autoaglutinação em microscopia de campo escuro em aumento 100X. A densidade antigênica foi acertada para conter aproximadamente de 100 a 200 microrganismos por campo microscópico (100X).

As amostras de soro coletadas foram diluídas na proporção de 1:25 em solução salina tamponada de Sorensen (pH 7,4); 50 μL do soro diluído foram colocados em microplaca de poliestireno de fundo chato com 96 poços, e acrescentados de 50 μL do antígeno, obtendo-se diluição inicial 1:50. Cada amostra sorológica foi colocada frente à bateria antigênica com 24 sorovares. As microplacas foram incubadas em estufa bacteriológica a 28ºC por duas horas. Soros reagentes na triagem foram novamente testados para a determinação do título final de aglutininas anti-*Leptospira* sp., efetuando-se diluições seriadas em escala geométrica de razão dois em solução salina tamponada de Sorensen (pH 7,4) e acrescidos de 50 μL do antígeno detectado como positivo na triagem, seguindo-se o procedimento anterior. As leituras foram realizadas em microscópico óptico com condensador de campo escuro seco, com lente objetiva 10x/0,20 e ocular 10 (100X), observando-se a formação de aglutinações. O título final foi a recíproca da maior diluição (≥50) que apresentou pelo menos 50% de leptospiras aglutinadas (FAINE *et al.*, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os animais utilizados na pesquisa não possuíam sinais clínicos sugestivos de leptospirose, sendo 44 errantes e 22 domiciliados (Tab. 1). Das 66 amostras de sangue coletadas, oito (12,12%) foram sororeativas, tendo o sorogrupo Tarassovi (3/08) como o mais frequente, seguido por Djasiman (2/8), Cynopteri, Pyrogenes e Sejroe (1/8).

Diferindo do presente estudo, pesquisas realizadas nos Estados Unidos mostraram que os sorogrupos mais frequentes em gatos na região estudada foram Australis, Autumnalis,

Grippotyphosa e Pomona. Já na Europa, os sorovares mais encontrados de acordo com o consenso europeu e com a confirmação com testes de soroaglutinação microscópica, foram o Australis, Ballum, Canicola, Autumnalis Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae, Pomona e Sejroe, estando esse último sorovar presente também no teste laboratorial feito nesta pesquisa (MURILLO *et al*., 2020)

As prevalências relatadas em diversas pesquisas que abrangeram países do continente Asiático, América do Sul e América do Norte variaram de 4% a 33,3%. Mesmo que ocorram infecções por sorovares diferentes em diferentes regiões, o instinto de caça desses animais pode estar associado à infecção, pois eles comumente ingerem presas infectadas que podem estar alojando sorovares distintos. Outro fator importante é que em ambientes rurais, a urina de vacas e porcos assim como a presença de outros gatos pode agravar o risco de soropositividade para a doença (MURILLO *et al*., 2020). Todos os gatos analisados nesse estudo possuíam contato próximo com outros gatos podendo assim ter sido facilitada a infecção nos animais positivos.

Comparando-se os resultados da presente investigação epidemiológica com a realizada por De Lima Brasil *et al* (2014) também na cidade de Patos- PB no ano de 2014, verifica-se uma frequência superior. Dentre os 129 gatos errantes e domiciliados examinados na pesquisa anterior, apenas sete (5,43%) foram sororreativos, demonstrando que a infecção por *Leptospira* sp. em gatos foi considerada rara e tendo o sorogrupo Pomona como o único presente nas reações de soroaglutinação.

Observa-se uma divergência entre os sorovares encontrados na pesquisa de De Lima Brasil *et al* (2014) e nesse estudo, pois, mesmo que ambos tenham sido feitos no mesmo município, os felinos domésticos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Campina Grande podem ser oriundos de cidades vizinhas, justificando tal fato. Além disso, o tempo entre um estudo e outro e as condições climáticas que mudam ano após ano também podem estar associados a essas diferenças. O contato com animais silvestres pode ser outro agravante na cadeia epidemiológica da doença, poucos estudos foram feitos nesses animais impossibilitando um melhor entendimento dos sorogrupos que estão acometendo esses seres e que podem infectar outras espécies (QUEIROZ *et al*., 2018).

Em gatos, os títulos de anticorpos anti-*Leptospira* sp. são constantemente baixos, quando comparados a outras espécies. Segundo alguns estudos, a resposta imunológica inata e humoral são responsáveis pelo controle da infecção nesses animais e podem impedir a manifestação clínica da doença (DE LIMA BRASIL *et al*., 2014).

Embora os índices possam ser considerados baixos, os dados encontrados são um indicativo de que o agente está circulando também na espécie felina que possivelmente pode, em algum momento, funcionar como reservatório e disseminar o patógeno através da urina ou por outras vias de eliminação (DE LIMA BRASIL *et al*., 2014).

População	N° total de animais	N° de positivos
Domiciliados	22	04
Errantes	44	04
Total	66	08

Tabela 1 - Frequência de gatos positivos no teste de SAM no município de Patos – PB, entre os anos de 2019 e 2020.

Fonte: Arquivo pessoal.

Dos gatos errantes, quatro (04/44) 9,09% foram sorreativos para os sorogrupos Sejroe, Pyrogenes e Tarassovi com títulos que variaram de 100 e 200, respectivamente. Já nos domiciliados, quatro amostras também se apresentaram sororeativas para os sorogrupos Tarassovi, Cynopteri e Djasiman com títulos que variaram de 50 e de 100, respectivamente (Tab. 2).

O sorogrupo mais frequente na população analisada foi Tarassovi com duas amostras sororeativas, sendo este rotineiramente encontrado em bovinos. De acordo com Murilo *et al* (2020) gatos que vivem em áreas rurais podem ser infectados com urina de bovinos. Mesmo que os animais tenham sido avaliados pelo perfil domiciliar: domiciliados x errantes, todos possuíam algum acesso à rua, o que justifica a sororeação a esse sorogrupo, pois os felinos podem caminhar longas distâncias durante a noite graças ao seu extinto de caça (PEREIRA *et al*., 2020).

Embora as condições climáticas às vezes não sejam propícias para a sobrevivência das leptospiras, a interação entre as diferentes espécies sejam elas domésticas ou silvestres são meios que causam a propagação da doença como a infecção por diferentes sorovares que vão de uma espécie para outra (PIMENTA *et al*., 2014).

Animal	Procedência	Sorogrupo	Título
4	Domiciliado	Djasiman	1:100
10	Domiciliado	Tarassovi	1:50
11	Domiciliado	Djasiman	1:50
13	Domiciliado	Cynopteri	1:50
27	Errante	Tarassovi	1:100
36	Errante	Tarassovi	1:200
41	Errante	Pyrogenes	1:100
46	Errante	Sejroe	1:100
Total	**08**		

Tabela 2 – Frequência de sorogrupos e respectivos títulos de aglutininas anti-Leptospira sp. em gatos errante e domiciliados do município de Patos, estado da Paraíba, entre os anos de 2019 a 2020.

Fonte: Arquivo pessoal.

O segundo sorogrupo mais frequente foi o Djasiman (Tab. 2) que também pode ser

encontrado principalmente em bovinos, segundo um estudo realizado por Da Silva (2017) onde foi realizada análise de 456 amostras verificando-se 81 sororeativas (12,2%). Outra pesquisa realizada no estado de Góias também em bovinos, cães e tracajás demonstrou que 37 destes se mostraram sororreativos, um dos sorovares mais encontrados foi o Djasiman (20%) e título 100 em bovinos. Todos esses animais coabitavam a mesma região (QUEIROZ *et al*., 2018), portanto, a infecção pôde ter ocorrido de modo cruzado entre as espécies.

Já Parreira *et al* (2009) em um estudo realizado no município de Goiânia com 330 felinos domésticos, cita que de 13 amostras coletadas, quatro foram reativas para o mesmo sorogrupo, com uma incidência de 30,78%.

Roedores também foram identificados como reservatórios para esse sorogrupo na pesquisa de Morais (2017) realizada no estado do Piauí com 21% de frequência.

A variedade de espécies de ratos e os diferentes ambientes em que vivem dificulta o entendimento sobre qual sorovar pode acometer esses animais naquela região específica. Face aos dados obtidos, a predação consolida-se como um fator determinante para a infecção dos gatos desse estudo, além do contato com as excretas de bovinos infectados.

O sorogrupo Cynopteri nesse estudo foi encontrado em apenas um animal. No entanto, em outras investigações, o mesmo também foi encontrado em gatos. Dos 330 gatos investigados por Parreira *et al* (2009) no estado de Goiás. Sete reagiram ao respectivo sorogrupo (14,29%). Essa variação na frequência de sorovares demonstra que esses animais não são hospedeiros preferenciais para um sorovar específico.

Pesquisas desta natureza auxiliam no entendimento do papel dessa espécie no ciclo epidemiológico da doença, descartando a possibilidade que esses sejam animais refratário a infecção.

CONCLUSÃO

Face aos resultados obtidos, observa-se que os gatos errantes e domiciliados na região estudada têm importância no ciclo epidemiológico da leptospirose. A interação entre as diferentes espécies de animais facilita a propagação da doença, outro fator relevante foi que os acessos à rua e a predação provavelmente contribuíram para o contato dos gatos com os diferentes sorovares detectados. Por isso, uma das medidas profiláticas para evitar a contaminação desses animais é impossibilitar o seu acesso ao ambiente externo. A esterilização pode ser uma excelente estratégia neste manejo, pois torna os felinos mais dóceis e fixos no domicílio. Outra medida importante seria evitar o aglomerado de felinos para, desta forma, causar uma diminuição na transmissão horizontal.

REFERÊNCIAS

ALVES, C. J. **Influência de fatores ambientais sobre a proporção de caprinos soro-reatores para leptospirose em cinco centros de criação do Estado da Paraíba, Brasil**. 1995. 104 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995. Disponível em: https://repositorio.usp.br/item/000743299. Acesso em: 11 março, 2020.

DE LIMA BRASIL, A. W. *et al*. **Anticorpos anti-Leptospira spp. em gatos do semiárido do Estado da Paraíba**. Semina: Ciências Agrárias, v. 35, n. 6, p. 3215-3219, 2014. Disponível em: https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/semina-ciencias-agrarias/35-(2014)-6/anticorpos-anti-leptospira-spp-em-gatos-do-semiarido-do-estado-da-para/. Acesso em: 11 março. 2020.

MORAIS, E. G. F.**Estudo geo-epidemiológico da infecção por Leptospira spp. em bovinos, felinos e roedores na Ilha de Fernando de Noronha, estado de Pernambuco, Brasil**. 2017. 54 f. Dissertação Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017

FAINE, S. *et al*. **Leptospira and leptospirosis**. Melbourne: Medical Science. p. 272, 1999.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Cidades – Patos – PB. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/patos/panorama>. Acesso em: 24 set. 2020

MURILLO, A. *et al*. **Leptospirosis in cats: Current literature review to guide diagnosis and management**. Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 22, n. 216 – 228, março, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339486210_Leptospirosis_in_cats_Current_literature_review_to_guide_diagnosis_and_management. Acesso em: 10 set. 2020.

PARREIRA, I. M. *et al*. **Aspectos epidemiológicos vc da infecção por Leptospira spp. Em felinos domésticos (*Felis catus)* aparentemente sadios da região metropolitana de Goiânia, Goiás.** 2009. 70 f. Dissertação Mestrado (Programa de pós-graduação em ciência animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

PEREIRA, G. J. C. *et al*. **Estudos científicos sobre gatos ferais no Brasil**. PUBVET, v. 14, p. 138, 2020. Disponível em: https://www.pubvet.com.br/artigo/6812/estudos-cientiacuteficos-sobre-gatos-ferais-no-brasil. Acesso em: 29 set. 2020.

PIMENTA, C. L. R. M. *et al***. Leptospirose bovina no Estado da Paraíba: prevalência e fatores de risco associados à ocorrência de propriedades positivas**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 34, n. 4, p. 332-336, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2014000400006&script=sci_arttext. Acesso em: 29 set. 2020.

QUEIROZ, C. L. *et al*. **Detecção de anticorpos anti-Leptospira spp. em diferentes espécies de vertebrados na região do médio Araguaia**. 2018. 18f. Trabalho de conclusão de Residência (Residência em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/29865. Acesso em: 24 set. 2020.

CAPÍTULO 15

GASTROTOMIA EM CÁGADO-DE-BARBICHA (PHRYNOPS HILARII) REABILITADO NO CENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES – CRAS

Data de aceite: 01/11/2021

Lucas Cazati
http://lattes.cnpq.br/6684369564706123

Fabiana Barreto Novaes e Silva Cazati
http://lattes.cnpq.br/8824825408197309

Glaucia Rossatto Dias Da Silva
http://lattes.cnpq.br/0212108854465082

Thyara de Deco-Souza e Araujo
http://lattes.cnpq.br/0110148316262289
https://orcid.org/0000-0002-5157-3605

Larissa Helen Alcantara da Silva

Allyson Favero

Giovani da Silva Xavier
http://lattes.cnpq.br/4584381568343323

Gilberto Gonçalves Facco
http://lattes.cnpq.br/0774733396073270

RESUMO: O cágado de barbicha é um réptil da classe Reptilia, subclasse Anapsida da ordem Chelonia. Estes quelônios possuem como diferencial anatômico a presença de um casco rígido, proporcionando camuflagem natural para escapar de predadores e para se aproximar de presas. O ecossistema destes compreende rios, lagoas e rochas, e em vista disso, a dieta é variada entre pequenos peixes, moluscos e plantas aquáticas, o que os expõe a acidentes com anzol (CARVALHO, 2013). O objetivo deste resumo, é relatar um caso clínico e cirúrgico de caráter emergencial em um cágado de barbicha, por presença de um corpo estranho de metal pontiagudo. Em conformidade aos estudos de CAZATI e CAZATI, *et al.* (2021), em 2020 o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres– CRAS, Mato Grosso do sul – Brasil, recebeu por entrega voluntária dezenas de animais oriundos de nossa fauna por diversos motivos, inclusive um exemplar da espécie cagado de barbicha (*Phrynops hilarii*), com suspeita de ter ingerido um corpo estranho. Diante do exposto, o réptil foi encaminhado emergencialmente ao setor de imagem da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul–Famez, realizando o exame radiográfico simples em posição dorso ventral, comprovando a suspeita de presença de anzol no estômago, como se vê na imagem 1.

PALAVRAS-CHAVE: celiotomia, CRAS, corpo estranho, plastrão, réptil

Figura 1: Visão ventral radiográfica confirmando presença de corpo estranho no estomago. Fonte: Arquivo pessoal.

Neste caso, a anestesia escolhida foi volátil com isofluorano, proporcionando indução rápida e analgesia eficaz com e relaxamento muscular satisfatória para o procedimento. A reversão do quadro emergencial foi alcançada com a aplicação da técnica cirúrgica de gastrotomia, com acesso por osteotomia de plastrão. Após realização de antissepsia, foi utilizado a para a osteotomia uma ferramenta de micro retifica (Dremel 3000®) de grande rotação com serra circular com cortes de 3,5cm, seguida de incisão em linha alba com auxílio de tesoura romba-romba reta, acessando a cavidade celomática, expondo-a e removendo o corpo estranho, demostrado na figura 2.
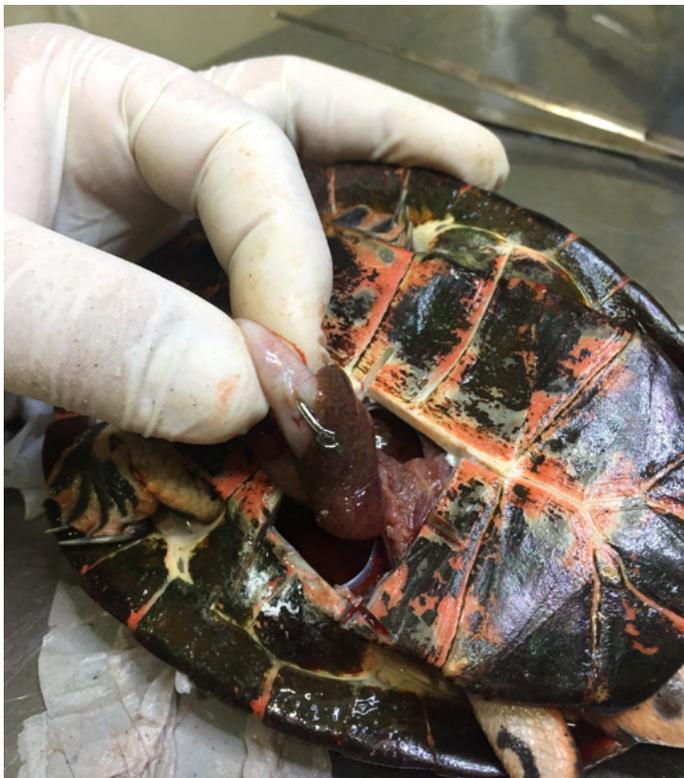
Figura 2: Momento de remoção cirúrgica do anzol de pesca com fisga.

Fonte: Arquivo pessoal.

Esta consistiu em uma incisão de 2 cm na região da curvatura maior do estômago e sutura invaginante em dois planos, com fio Viecryl 2-0. (FINKLER, *et al*. 2011). A musculatura abdominal foi suturada com fio de Nylon 3-0 em sutura continua. Para o fechamento da cavidade foi reutilizado a placa dérmica removida na osteotomia e mantida em solução fisiológica estéril durante o transoperatório. Para o processo de fixação das placas dérmicas do plastrão, foi utilizado um o fio de cerclagem transfixados entre as bordas, com o intuito de proporcionar assoalho para dar suporte de fixação as placas dérmicas removidas. Posteriormente, foi aplicado resina acrílica odontológica VIPI (Vipi flash®) para aderir de forma homogênea as laterais das placas dérmicas, junto ao plastrão evidenciado na figura 3.

Figura 3: Evidenciada pelas setas verdes, nota-se a presença de resina acrílica para fechamento homogêneo do plastrão. Fonte: Arquivo pessoal.

Após os procedimentos, o paciente permaneceu sob supervisão médica veterinária na quarentena do centro para observação em temperatura ambiente entre 27 e 30°C. O resultado desta intervenção emergencial foi exitoso, levando em consideração o rápido reestabelecimento anestésico, e com interesse pela alimentação após 24 horas do pós-operatório. Após 10 dias, o paciente foi encaminhado para um zoológico do Estado. De forma conclusiva, a manobra cirúrgica em répteis torna-se viável quando diagnosticada rapidamente, porém, existe uma escassez sobre conhecimento prático, o põe em xeque o sucesso das intervenções.

REFERENCIAS

CARVALHO, Clarissa Machado de. Acessos cirúrgicos à cavidade celomática em quelônios. 2013.

CAZATI, Lucas. *et al*. Emergency measures adopted for the in-situ conservation of collared anteaters (tamandua tetradactyla) and giant anteater (myrmecophaga tridactyla), applied by the center for the rehabilitation of silverest animals, in the state of mato grosso do sul–brazil, p. 1-388–416.

CAZATI, Lucas. *et al*. Facial restoration after trauma-nasolabial in monkey bugio-Alouatta caraya (Humboldt, 1812)-first case report. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 73, p. 909-915, 2021.

FINKLER, Fabrine et al. Celiotomia seguida de colopexia em tartaruga tigre d'água (Trachemys dorbignyi) - Relato de caso. Anais do 16º Seminário Interinstitucional de ensino pesquisa e extensão da Universidade de Cruz Alta, 2011.

CAPÍTULO 16

HIPERSENSIBILIDADE ALIMENTAR EM CÃES: A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO PARA UMA QUALIDADE DE VIDA MELHOR

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 08/10/2021

Laíra Fernandes Dias
Centro Universitário do Sul de Minas -UNIS/MG
Varginha- MG
Link orcid: https://orcid.org/ 0000-0002-0643-9482

Breno Henrique Alves
Universidade Federal de Lavras – UFLA. Departamento de Medicina Veterinária –DMV - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.
Varginha – MG
Link orcid: https://orcid.org/0000-0002-9001-3643

Sávio Tadeu Almeida Júnior
Universidade Federal de Lavras – UFLA. Departamento de Medicina Veterinária – DMV - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.
Varginha – MG
Link orcid: https://orcid.org/0000-0002-1037-4765

Thaís Helena Carvalho Corrêa
Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS/MG
Varginha- MG
Link orcid: https://orcid.org/ 0000-0003-2181-9915

Hilary Cecília Vitor Custódio
Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS/MG
Varginha- MG
Link orcid: https://orcid.org/ 0000-0001-8485-4211

Dyovana Fernanda Coelho Ferreira
Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS/MG
Varginha- MG
Link orcid: https://orcid.org/ 0000-0002-5203-8102

Joel de Freitas Paródia Júnior
Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS/MG
Varginha- MG
Link Lattes: http://lattes.cnpq.br/3440604624383034

RESUMO: A hipersensibilidade alimentar está entre as dermatopatias de origem alérgica mais comuns, tendo como principal característica o prurido não sazonal oriundo da ingestão de componentes ou aditivos antigênicos da dieta. Sua imunopatologia ainda não é muito bem definida e chegar em um diagnóstico pode ser complexo, o que exige método, tempo e rigor, pois é baseado na eliminação de outras dermatopatias alérgicas e na utilização de uma dieta de eliminação, seguida do teste de provocação. O prognóstico é considerável favorável e o tratamento consiste em evitar alimentos identificados no teste de provocação, controle de ectoparasitas, terapia tópica com shampoos antimicrobianos, hidratantes e sprays antipruriginosos para reduzir a alergia, assim como o uso de glicocorticoides e imunomoduladores. Portanto, o atual trabalho foi realizado através de levantamento de dados com o objetivo de mostrar a importância do

diagnóstico e tratamento da hipersensibilidade alimentar em cães, onde são essenciais a dedicação do clínico e a grande conscientização do tutor, visto que é um processo longo e que exige muitos cuidados. Com isso, espera-se despertar nos profissionais e tutores, o quanto a dedicação de ambas as partes pode fazer a diferença na qualidade de vida do cão.
PALAVRAS-CHAVE: alergia, dermatopatias, prurido.

FOOD HYPERSENSITIVITY IN DOGS: THE IMPORTANCE OF DIAGNOSIS AND TREATMENT FOR A BETTER QUALITY OF LIFE

ABSTRACT: Food hypersensitivity is among the most common allergic skin disorders, the main characteristic of which is the non-seasonal pruritus resulting from the ingestion of antigenic components or additives in the diet. Its immunopathology is not yet well defined and reaching a diagnosis can be complex, which requires method, time and rigor, as it is based on the elimination of other allergic skin diseases and the use of an elimination diet, followed by the provocation test. The prognosis is considerable favorable and the treatment consists of avoiding foods identified in the provocation test, ectoparasite control, topical therapy with antimicrobial shampoos, moisturizers and anti-pruritic sprays to reduce allergy, as well as the use of glucocorticoids and immunomodulators. Therefore, the current work was carried out through data collection in order to show the importance of the diagnosis and treatment of food hypersensitivity in dogs, where the dedication of the clinician and the great awareness of the tutor are essential, since it is a long and that requires a lot of care. With this, it is expected to awaken in professionals and guardians, how much the dedication of both parties can make a difference in the dog’s quality of life.
KEYWORDS: Allergy, skin diseases, pruritus.

INTRODUÇÃO

As consultas dermatológicas em pequenos animais representam de 25 a 30% do total de consultas veterinárias, onde a procura desta especialidade se dá pela principal manifestação clínica que é o prurido. A hipersensibilidade alimentar está entre as dermatopatias de origem alérgica mais comum, sendo que em cães é a terceira colocada quanto à frequência, estando atrás da dermatite alérgica à picada de pulgas e à dermatite atópica (SILVA et al., 2009).

Considerada uma desordem cutânea, a hipersensibilidade alimentar tem como principal característica o prurido não sazonal oriundo da ingestão de componentes ou aditivos antigênicos da dieta, onde as proteínas são as principais indutoras da afecção (ALÉSSIO et al., 2017).

Em termos de exames, a pele é a que mais sofre erros de abordagem. Muitos clínicos, influenciados pela ansiedade do tutor, acabam pulando passos importantes no exame do paciente. É necessário que seja feito um exame clínico completo, com identificação, anamnese, exame físico, além dos exames complementares (LUCAS, 2014).

Como sua imunopatologia ainda não é muito bem definida, chegar a um diagnóstico pode ser mais complexo. Primeiramente, o diagnóstico é baseado na eliminação de outras dermatopatias alérgicas com sintomas semelhantes e, após isso, é feita uma dieta de

eliminação, que deve ser utilizada por um período entre 6 e 12 semanas, seguida do teste de provocação (JUNIOR, 2015).

O tratamento consiste em retirar da dieta do paciente os alimentos agressores identificados no teste de provocação durante o processo de diagnóstico, o que torna o prognóstico bom. Já para a manutenção, podem ser usadas dietas caseiras ou hipoalergênicas, associadas ou não a medicamentos, e o tutor deve ficar atento as substâncias contidas em brinquedos mastigáveis, vitaminas e outras medicações (DURANTI, 2012).

O objetivo desse trabalho foi fazer uma revisão de literatura sobre a hipersensibilidade alimentar em cães, visto que essa afecção necessita de uma grande dedicação do clínico e também de muita conscientização do tutor para um diagnóstico assertivo e tratamento correto, pois é uma fase longa e requer muitos cuidados específicos.

REVISÃO DE LITERATURA

Etiopatogenia

A hipersensibilidade alimentar é uma reação orgânica adversa aos alimentos que envolve, no seu mecanismo etiopatogênico, uma resposta alérgica que pode determinar alterações nos diversos sistemas orgânicos, onde as manifestações cutâneas são as que mais chamam a atenção dos tutores dos animais. Essa afecção não tem predisposição hereditária, sexual ou racial e pode acometer cães de qualquer idade (SCOTT et al., 2001).

A principal manifestação da hipersensibilidade alimentar é o prurido não sazonal, com lesões localizadas ou generalizadas. As principais regiões acometidas são a região de orelhas e ouvidos, patas, face, áreas inguinais ou axilares, pescoço e períneo, onde a parte acometida pode apresentar eritema, pápulas, pústulas e colarinho epidérmico, visto que a maioria das lesões é resultado de automutilação (ALÉSSIO et al., 2017).

Dermatoses secundárias, como foliculite bacteriana, dermatite por *Malassezia*, dermatite piotraumática e pododermatite bacteriana podem ocorrer e, após o tratamento dessas condições, o prurido retorna nas áreas de predileção da alergia alimentar. Além disso, otite externa recorrente, uni ou bilateral, também é um achado comum e, inclusive, os cães podem apresentar somente essa manifestação dermatológica (JACKSON, 2009).

Diariamente os cães são expostos a diversos potenciais antígenos alimentares que podem estimular a produção de anticorpos, os quais podem provocar uma reação sempre que tal alimento for ingerido. Com o passar do tempo, o animal pode desenvolver uma resposta imune a determinados alimentos, onde sua ingestão ocasionará o aparecimento dos sinais clínicos (DURANTI, 2012).

A patogenia envolve reações de hipersensibilidade tipo II, III e IV e antígenos alimentares como as glicoproteínas. Os antígenos são macromoléculas proteicas hidrossolúveis cujo peso molecular ultrapassa 7500 dáltons. As funções de tolerância e exclusão de antígenos são asseguradas através da barreira mucosa, regulação da resposta

imune, eliminação e tolerância dos antígenos que atingem a mucosa. Qualquer prejuízo nessas defesas predispõe o animal a alergia alimentar, pois essas macromoléculas são absorvidas pela mucosa intestinal e reconhecidas como antígeno devido a falhas no sistema imunológico (FERNANDES, 2005).

Apesar de qualquer proteína ser um potencial alérgeno (antígenos que causam alergia), em cães os principais antígenos alimentares relatados são carne bovina, carne de cordeiro, carne de frango e ovo, produtos lácteos, trigo e soja. Consideradas uma pequena porcentagem, essas proteínas tem a aptidão de causar uma reação alérgica e isso se dá pelo epítopo, que é a área da molécula do antígeno que se liga aos receptores celulares e aos anticorpos ou determinante antigênico (DURANTI, 2012).

O mecanismo da alergia se inicia quando o alérgeno entra em contato com a célula, onde a partir disso as células plasmáticas iniciam uma superprodução de anticorpos IgE, que se ligam aos mastócitos. Quando o alérgeno entra no corpo pela segunda vez os anticorpos IgE reagem e os mastócitos liberam histamina e outros mediadores alérgicos, como as interleucinas, causando a reação alérgica(CAMPOS, 2017).

Diagnóstico

Segundo Lucas (2014), a pele é considerada o “espelho do organismo” por refletir processos instalados internamente e apresentar-se alterada quando outros órgãos são acometidos. Por isso, o diagnóstico necessita de uma boa elaboração da história clínica, um minucioso exame físico e de pesquisas feitas através da dieta, o que exige método, tempo e rigor.

É importante que o tutor passe todo o histórico alimentar do cão, a fim de identificar se algum dos ingredientes, como biscoitos, suplementos, medicamentos, brinquedos mastigáveis, petiscos, dentre outros, estão relacionados com alergia alimentar, descobrir quais ingredientes o animal nunca comeu e saber como está o controle de ectoparasitas. Na anamnese, o tutor deve ser bem específico em relação a quantidade e tipo de processamento do alimento, enquanto no exame físico, o clínico deve observar os sinais de doença alérgica e demais alterações que possam contribuir com essa alergia (CAMPOS, 2017).

Não existe um exame que identifique a hipersensibilidade alimentar e por isso o diagnóstico é feito à base de eliminação e diagnóstico diferencial. Os diagnósticos diferenciais mais comuns são: dermatite alérgica a picada de pulga (DAPP), sendo importante observar presença de pulgas e suas sujidades e principalmente saber sobre o controle de ectoparasitas, dermatite atópica, que tem os sinais clínicos idênticos aos da hipersensibilidade alimentar, farmacodermia, saber do uso de medicamentos prévios, doenças autoimunes, pois também afetam patas, região periocular e perilabial, e demodicidose, que pode ser descartada através de raspado cutâneo. Todos os diagnósticos diferenciais devem ser excluídos e infecções secundárias tratadas antes de fechar o diagnóstico para hipersensibilidade alimentar

(GROSS et al., 2009).

Para dar continuidade ao diagnóstico é iniciada uma dieta de eliminação, na qual é oferecido ao cão um alimento que ele nunca tenha consumido antes. A duração da dieta pode variar de 6 a 12 semanas, sendo preconizada 8 semanas, e neste período o cão não deve ingerir nada além da própria dieta. Em caso de uso de medicamentos, os mesmos devem ser interrompidos na fase final da dieta, sob orientação do médico veterinário, para que não haja interferências (JUNIOR, 2015).

Essa dieta pode ser feita com comida caseira, sendo baseada em carboidrato, como batata e batata doce, e proteína, onde sugere-se o uso de carnes exóticas como rã e coelho. A vantagem de ser caseira é que a dieta não terá aditivos, terá maior palatabilidade e o tutor consegue controlar as proteínas e o hidrato de carbono, porém, ela demanda tempo, é onerosa e posteriormente será mais difícil readaptar o animal a dieta comercial (CAMPOS, 2017).

A dieta de eliminação também pode ser feita com ração, desde que seja com proteína hidrolisada, pois apresenta menor risco de reação alérgica por passarem pelo processo de hidrólise. Esse processo é feito mediante ação enzimática a fim de diminuir o peso molecular das proteínas, que são fracionadas em peptídeos, diminuindo seu poder alergênico. Além disso, a hidrólise também aumenta a capacidade digestiva da proteína, onde dessa forma ela fica menos tempo no intestino, oferecendo menos tempo para o possível aparecimento de alergia e intolerância (JUNIOR, 2015).

A resposta da dieta sendo positiva, ou seja, o cão apresentando alguma melhora, é um forte indicio de hipersensibilidade alimentar e inicia-se o teste de provocação. A não melhora pode ter relação com outra causa ou ter falha por parte do tutor e família que talvez possam ter dado alimento fora da dieta. O teste de provocação consiste em oferecer ao animal o alimento que ele consumia antes da dieta de eliminação. Se os sintomas reaparecerem, o diagnóstico de hipersensibilidade alimentar é confirmado (LÓPEZ, 2008).

Tratamento

Para aliviar o processo do prurido, como terapia tópica podem ser utilizados shampoos que tenham em sua composição os componentes necessários para controlar a descamação da pele e ação antibacteriana, juntamente com hidratantes que irão ajudar na criação de uma camada protetora de gordura que retém a água e os nutrientes, evitando assim que a pele descame ou rache (DURANTI, 2012).

Os glicocorticoides também são utilizados devido seu efeito ser a curto prazo e tirar o animal da crise rapidamente. Imunomoduladores também são utilizados devido a sua segurança no uso prolongado, visto que mantém a eficácia dos corticoides, porém sem causar os mesmos efeitos colaterais (CAMPOS, 2017).

Além disso, o tratamento vai consistir em fazer o controle de ectoparasitas

regularmente e evitar alimentos identificados no teste de provocação, sendo utilizada na manutenção prolongada a dieta caseira, que deve ser nutricionalmente adequada, ou as rações hipoalergênicas (JUNIOR, 2015).

O prognóstico é considerável favorável quando o alérgeno é identificado e eliminado da dieta, porém é sujeito a recidivas em função de novos alérgenos alimentares em potencial presentes na dieta. Para isso, tutores devem assegurar que brinquedos e medicações tenham substâncias seguras e ficarem atentos a cães que tem acesso a rua, pois podem ingerir acidentalmente alguma substância que possa causar uma alergia (DUCLOS, 2005).

Bem-Estar e Qualidade de Vida

O bem-estar envolve tanto a parte física como mental de um animal, onde suas necessidades, liberdades, felicidade, adaptação, controle, capacidade de previsão, sentimentos, sofrimento, ansiedade, medo, tédio, estresse e saúde devem ser levados em consideração. Um bem-estar inadequado pode ser identificado por mensurações fisiológicas de estresse e resposta imunológica reduzida (BROOM et al., 2004).

Em um estudo sobre controle de prurido feito nos Estados Unidos, através de questionários espalhados em 26 clínicas, Cosgrove et al. (2015) relatou que a qualidade de vida dos cães antes do tratamento era bem prejudicada, onde tutores reclamavam que o comportamento do cão tinha mudado, que o animal estava menos brincalhão e mais cansado. Contudo, após o tratamento adequado, os tutores perceberam uma mudança no bem-estar de seus cães, visto que voltaram a ser ativos, pareciam felizes e tinha melhorado até a qualidade de sono, tanto do tutor como do animal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipersensibilidade alimentar faz parte do grupo de enfermidades que apresentam um diagnóstico mais complexo, visto que acometer a pele que é suscetível a várias outras doenças que apresentam sinais clínicos semelhantes, que acabam interferindo no bem-estar do animal. Um detalhado histórico clínico, um diagnóstico diferencial e uma dieta de eliminação aliada a um teste de provocação são métodos confiáveis para se chegar ao diagnóstico definitivo. Porém, seu diagnóstico e tratamento levam tempo e o sucesso depende muito da dedicação do tutor em seguir todas as recomendações passadas pelo Médico Veterinário para que o animal possa ter uma vida saudável, prezando sempre por seu bem-estar.

REFERÊNCIAS

ALÉSSIO, Beatriz Crepaldi et al. **Hipersensibilidade alimentar em um cão**. ANAIS DA X MOSTRA CIENTÍFICA FAMEZ / UFMS, CAMPO GRANDE, 2017.

BROOM, D. et al. **Bem-estar animal: Conceito e questões relacionadas – Revisão**. Archives of Veterinary Science, v.9, n.2, 2004, p.1-11.

CAMPOS, Ana Carolina Castela de. **Reação Alimentar Adversa em Cães.**Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2017.

COSGROVE, S. B. et al**. Long-therm compassionate use of oclacitinib in dogs with atopic and allergic skin disease: safety, efficacy and quality of life**. Veterinary Dermatology. 2015, v. 26. p.171-180.

DUCLOS, D. Reações alimentares. **Dermatologia de pequenos animais: consulta em 5 minutos**. Rio de Janeiro: Revinter, 2005, p. 253-256.

DURANTI, Roberta Gomes. **Dermatite Trofoalérgica (Alergia Alimentar) em Cães: revisão de literatura**. 2012. 43p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

FERNANDES, Marcos Eduardo. **Alergia Alimentar em Cães**. 2005. 104p. Dissertação (Pós Graduação em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

GROSS, T. et al. **Doenças perivasculares da derme. Doenças de pele do cão e do gato: diagnóstico clínico e histopatológico.**2. edição. São Paulo: Roca, 2009, p. 194-230.

JACKSON, H. **Food allergy in dogs - clinical signs and diagnosis**. European Journal of Companion Animal Practice, Paris, 2009, p. 230-233.

JUNIOR, René Rodrigues. Nutrição e Dermatologia: Hipersensibilidade alimentar. In: JERICÓ, Marcia Marques et al. **Tratado de medicina interna de cães e gatos.** 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. cap. 40, p. 1060-1073. ISBN 978-85-277-2666-5.

LÓPEZ, J. **Dermatitis y Reacciones Adversas a los Alimentos**. Revista de Veterinaria, Málaga, 2008, p. 1-16.

LUCAS, Ronaldo. Semiologia da Pele. In: FEITOSA, Francisco Leydson F. **Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico**. 3.ed. São Paulo: Roca, 2014. cap. 13, p. 1092-1149. ISBN 978-85-4120454-5.

SCOTT, D.W. et al. Canine food hypersensitivity. In: **Small animal dermatology.**Philadelphia: W.B. Saunders, 2001, p.624-627.

SILVA Silvia et al. **Estudo Casuístico de Dermatites por Reação de Hipersensibilidade em Cães e Gatos**. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias. 104 (569-572): 45-53, 2009.

CAPÍTULO 17

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: ASPECTOS PRODUTIVOS PIRARUCU

Data de aceite: 01/11/2021
Data de submissão: 26/10/21

Alécio Matos Pereira
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/2057530058619654

Davy Frazão Lima
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Chapadinha - MA
https://orcid.org/0000-0003-1161-3497

Ana Larissa Pereira da Silva
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Chapadinha - MA
http://lattes.cnpq.br/8583868452813678

José Roberto Brito Freitas
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Chapadinha - MA
http://lattes.cnpq.br/5427491615270649

Ramón Yuri Ferreira Pereira
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Chapadinha – MA
http://orcid.org/0000-0001-7600-1868

Raimundo Cleidson Oliveira Evangelista
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Chapadinha – MA
http://orcid.org/0000-0002-1877-1714

Ana Paula de Almeida Sousa
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Chapadinha – MA
http://orcid.org/0000-0002-1790-7114

Jane Mello Lopes
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
Chapadinha – MA
http://lattes.cnpq.br/2036359994281056

RESUMO: O trabalho teve como objetivos analisar diversos aspectos do manejo da criação do pirarucu, nos itens relativos à alevinagem, reprodução, alimentação, crescimento e rusticidade e aspectos intrínsecos a produção da espécie. Mesmo havendo medidas protetivas para o pirarucu, a pesca predatória promove graves prejuízos as populações naturais. O cultivo é viável em termos econômicos e de manejo, em razão do excelente desenvolvimento ponderal da espécie, chegando a alcançar em torno de 10 kg, com apenas 12 meses de criação. Desova naturalmente a partir do peso de 40 a 50 kg, esse peso e alcançado em torno do quinto ano de idade, e a desova é de forma parcelada. É usado uma densidade de um indivíduo para cada 200 metros quadrados de área inundada, quando são utilizados os açudes como locais destinados a reprodução. O processo realizado na obtenção de alevinos dessa espécie consiste na captura diretamente no açude onde ocorre o processo reprodutivo. A alimentação dos alevinos deve ser feita à base de carne de peixe ou outra fonte natural associada a ração comercial. Embora os alevinos nessa espécie sejam carnívoros, apresentam excelentes taxas de sobrevivência chegando a 100%, pois não há relatos de canibalismo. A produção de pirarucu na bacia amazônica basicamente captura os animais em ambientes naturais.

PALAVRAS-CHAVE: *Arapaima gigas*, piscicultura, Amazônia

BIBLIOGRAPHIC REVIEW: PRODUCTIVE ASPECTS OF PIRARUCU

ABSTRACT: The study aimed to analyze various aspects of the management of pirarucu rearing, in items related to hatchling, reproduction, feeding, growth and rusticity and intrinsic aspects of the production of the species. Even with protective measures for pirarucu, predatory fishing causes serious damage to natural populations. The cultivation is viable in economic and management terms, due to the excellent weight development of the species, reaching around 10 kg, with only 12 months of creation. It spawns naturally from the weight of 40 to 50 kg, this weight is reached around the fifth year of age, and spawning is carried out in installments. A density of one individual for every 200 square meters of flooded area is used, when weirs are used as breeding sites. The process carried out in obtaining fingerlings of this species consists of capturing them directly in the reservoir where the reproductive process takes place. The feeding of the fingerlings must be based on fish meat or another natural source associated with commercial feed. Although fingerlings in this species are carnivores, they have excellent survival rates reaching 100%, as there are no reports of cannibalism. Pirarucu production in the Amazon basin basically captures animals in natural environments.
KEYWORDS: *Arapaima gigas*, fish farming, Amazon

1 | INTRODUÇÃO

O pirarucu (*Arapaima gigas*) tem sua origem antes da separação entre o continente africano e o Sul Americano no período jurássico, sendo, portanto, um dos representantes mais primitivos da família das Arapaimidae, (SCORVO FILHO et al., 2004). Os povos nativos do Brasil, conheciam o pirarucu como peixe vermelho, o termo pirarucu tem origem na língua tupi, já no Peru, a espécie era conhecida como paiche (LIMA, 2017). Foram registradas capturas no rio amazonas de exemplares de 2,5 a 3 metros de comprimento e com peso superior a 200 kg, o pirarucu amazônico é retratado como um dos maiores peixes de água doce do mundo (ONO, E.; KEHDI, J., 2013).

Os primeiros registros históricos feitos de pesca do pirarucu foram datados do século 18, sendo que, apenas na década de 60 ocorreu um aumento na exploração pesqueira na região do rio amazonas, consequentemente, aumentando as pressões sobre as populações de pirarucu. A atividade pesqueira desordenada dessa espécie reduziu drasticamente as populações naturais, com isso, reduzindo o número e tamanho médio dos animais que são desembarcados nos portos amazônicos (PEDROZA FILHO, et al., 2016).

Diante dessa situação, o governo formulou regulamentações como estratégia de proteção. Desde o final da década de 90, as comunidades ribeirinhas do rio amazonas têm trabalhado arduamente para manejar e proteger pirarucu, esse trabalho vem sendo executado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (SAINT-PAUL, U., 2017). Outro método utilizado para proteger a espécie é o monitoramento da população, método realizado pelos próprios pescadores por meio da contagem dos indivíduos à medida que a

espécie aparece na superfície para respirar. Comparado com métodos mais caros (como rotulagem e recaptura), este método provou ser mais eficaz e barato. A experiência de manejo da reserva Mamirauá levou a um aumento na população da espécie e consequentemente um aumento nas cotas de pesca, aumentando a renda dos pescadores participantes, e outras comunidades começaram a manejar as demais áreas da bacia amazônica (SILVA, et al., 2019).

Apesar desse potencial, sua produção ainda é limitada e reflete uma série de restrições técnicas. Para aumentar a produção, pode ser necessária a adoção de novas tecnologias que sigam propostas modernizadas, nas quais gestão de recursos e produção se combinem de acordo com as necessidades e exigências do mercado consumidor (LIMA, 2017).

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características da espécie

O nome pirarucu é atribuído devido à coloração avermelhada intensa, predominante na orla exterior das escamas em determinadas regiões do corpo. A tonalidade da coloração que apresenta essas escamas, assim como o número de escamas, varia de acordo com o sexo e o período de reprodução (VENTURIERI, R.; BERNARDINO, G., 1999). A espécie tem chamado a atenção da comunidade científica por ser considerada uma relíquia biológica, isto é, conserva a algumas características morfológicas e anatômicas primitivas, sendo o maior peixe de escamas que vive em águas doces do mundo. Suas características filogenéticas, esqueleto e morfologia externa, diferem daquelas de todas as outras espécies de peixes, inclusive seu parente africano mais próximo, a espécie Heterotis niloticus. No passado ambas as espécies foram incluídas na família Osteoglossidae, mas atualmente considera-se que eles representam uma família distinta a Arapamatidae. O Arapaima é uma espécie endêmica da região amazônica de grande porte (GODINHO et al., 2005).

O pirarucu amazônico é uma espécie que apresenta grande potencialidade para a piscicultura brasileira devido à rusticidade, elevado valor de mercado, excelente sabor da carne, porte e extraordinário desenvolvimento ponderal, que pode chegar até 10 kg no primeiro ano de vida (IMBIRIBA, 2001).

A espécie possui língua coberta com placas ósseas que participam do processo de mastigação, é um peixe com respiração pulmonar obrigatória e carnívoro (SILVA et al., 2019), habita principalmente, lagos de várzeas e florestas inundadas (CASTELLO, 2008), e cobre a maior parte da bacia do rio Amazonas (LIMA, 2017).

Podendo ser criado de forma extensiva, semi-intensiva e intensiva, destacando-se na criação intensiva devido a respiração aérea. O mecanismo de respiração aérea da espécie, faz com que possa ser tolerante a altas densidades em ambientes com baixas concentrações de oxigênio dissolvido na água. Além desta característica, os juvenis de pirarucu ainda podem

tolerar altas concentrações de amônia (CAVERO et al., 2004).

Contudo a principal dificuldade da criação em larga escala desta espécie é a produção de alevinos, visto que não existe o controle da reprodução além da alta mortalidade na fase larval. A reduzida produção os torna altamente valorizados, e muitas vezes inviabilizando a criação com fins econômicos. Neste elo da cadeia produtiva, algumas tecnologias estão sendo desenvolvidas, principalmente no que concerne à sobrevivência e tolerância às condições adversas, treinamento alimentar e exigências proteicas dos peixes nessa fase de vida (GODINHO et al., 2005).

2.2 Aspectos econômicos

Com aproximadamente 175 milhões de toneladas em 2018, o pescado é a proteína animal com maior produção mundial, seguida pela avicultura e a suinocultura, com pouco mais de 130 milhões de toneladas cada. A associação Brasileira de Piscicultura informou no Anuário Peixe BR Piscicultura realizado em 2019, que a produção de espécies nacionais de pescados em 2018 foi de 287.910 toneladas. Segundo o IBGE (2019), a produção brasileira de pirarucu foi de 8.386,7 toneladas, os maiores produtores do país foi o estado Rondônia, com mil toneladas em 2018; seguido do Tocantins, com 213 toneladas; e estado do Pará, com 206 toneladas, a produção de pirarucu no país rendeu cerca de 85.768.000 reais (LUSTOSA-NETO et al., 2018).

2.3 Manejo

2.3.1 Reprodução

O pirarucu, quanto ao tipo de fecundação é ovíparo, ou seja, apresenta a fecundação e o desenvolvimento dos ovócitos externamente desovando em água parada, o que facilita sua reprodução em açudes e viveiros. De preferência deve se optar pela escolha de açude, pois para a espécie, esses ambientes proporcionam maiores, proporcionam melhores condições para o seu desenvolvimento, acelerando seu crescimento, o que possibilita maior precocidade no período reprodutivo, visto que a maturidade das gônadas do Arapaima gigas, em estudos de estágio gonadal, ocorrem após o quarto ou quinto ano de vida, quando o peixe apresenta entre 1,60-1,85 m e de 40-45 kg (LIMA, A. F., 2020).

O pirarucu não apresenta dimorfismos sexual exceto no período da desova é possível a identificação dos sexos dos reprodutores sendo que os machos adquirem uma cor mais escura na parte superior da cabeça, essa tonalidade se estende pelo dorso até o início da nadadeira dorsal, outra diferença morfológica que ocorre no período reprodutivo são os flancos, o ventre e a região caudal dos machos da espécie tornam-se de coloração vermelha mais intensa. Já as fêmeas, no entanto praticamente permanecem com a cor castanho-claro (FONTENELE,1948).

Estudando os aspectos do comportamento reprodutivo da espécie foi verificado que existe uma complexa relação na formação de casais, que apresentam um comportamento

monogâmico, constroem ninhos e apresentando cuidado parental com a prole. A época reprodutiva do pirarucu ocorre frequentemente no início das chuvas, no período da primeira desova da fêmea, o casal procura um local de pouca profundidade para reprodução. No local escolhido os reprodutores procuram manter a área sem a presença de outros peixes, podendo inclusive ocorrer lutas pelo domínio do local (MATSUBARA, H. et al., 2005)

Os ninhos são construídos pelo macho e pela fêmea fixados em terra argilosa e sem a presença de vegetação, possuem forma de calota esférica, tendo cerca de 0,20 m de profundidade e um diâmetro de aproximadamente 0,50 m entre eles. Nos ninhos as fêmeas colocam os óvulos que recebem o liquido seminal do macho para que ocorra a fecundação. Sabe-se que uma fêmea do pirarucu é capaz de produzir cerca de 11.000 alevinos por desova (LIMA, A. F., 2020), sendo este número baixo quando comparados a outras espécies de peixes. Após a eclosão dos ovos as larvas permanecem durante cinco dias no ninho absorvendo o saco vitelino. Durante os primeiros meses de vida os alevinos vivem em cardume protegidos pelos pais.

As larvas são pretas e nadam sobre a cabeça e na região dorsal do pai que as protege e somente são completamente visíveis após atingirem sete dias de vida. Nesse período, os alevinos estão indo a superfície da água no exercício da respiração aérea (LIMA et al., 2018).

2.3.2 Alevinagem

As necessidades nutricionais dos animais em diferentes estágios de vida não foram determinadas, sendo assim, mais comumente as larvas de pirarucu são amplamente produzidas de forma extensiva em tanques escavados. Nos primeiros dias, os alevinos são alimentados com larvas de camarão e pequenos peixes capturados em redes de arrasto com malha de 1 a 2 mm. Então, quando os alevinos crescem eles são alimentados com peixes picados à vontade. Os alevinos acima de 15 cm são armazenados em tanques de 200 a 1.000 metros quadrados e 1,0 a 1,5 metros de profundidade, com densidade de 1 peixe por metro quadrado (ONO, E.; KEHDI, J., 2013).

Também foram testados substitutos alimentares para peixes, como vísceras bovinas, separados ou misturados com ração seca. O pirarucu aceita ração seca, desde que treinado para isso (LIMA, A. F., 2020). O treinamento de alevinos e peixes adultos é relativamente fácil em comparação as demais espécies carnívoras. As rações utilizadas devem ter alto teor de proteína, superior a 30%. Trabalhos recentes têm sido feitos na nutrição dos alevinos de pirarucu, utilizando alternativas ao uso de peixe picado na dieta, ração + peixe picado e silagem biológica preparada a partir de dejetos de peixe (MATSUBARA, H. et al., 2005).

Na maioria dos casos, os pirarucus são criados em reservatórios artificiais (represas ou açudes) com uma área de 2.000 a 10.000 metros quadrados. Em criações menos tenrificadas, os pirarucus são colocados em sistemas de poli cultivo com outras espécies que são consideradas como ração (geralmente tilápia) (REZENDE; BERGAMIN, 2013). Dados da

literatura mencionam que nessas condições o ganho de peso pode atingir cerca de 10 kg em 12 meses. Normalmente, o alimento vivo também chamado de forragem, é introduzida 2 a 3 meses antes da colocação dos peixes (LIMA et al., 2018). Alguns pesquisadores realizaram experimentos no cultivo intensivos do pirarucu, e os animais ganharam de 19 a 2.506 gramas em dez meses de cultivo e de 15 a 4.000 gramas em doze meses. Aos 26 meses, os animais chegaram a pesar 15 kg. A alimentação fornecida inclui peixes vivos e, posteriormente, peixes congelados e desfiados e rações artificiais (CAVERO et al., 2004).

2.3.3 Recria e engorda

O viveiro de recria é de preferência médio ou pequeno, com aproximadamente 400 metros quadrados a 1000 metros quadrados para facilitar a identificação biométrica e gestão da pesca. A densidade de alevinos mantidos em viveiros escavados pode variar de 1 a 2,5 alevinos/metro quadrado, sendo que a produtividade máxima é de 4.000 kg / ha (FRANCO-ROJAS; PELAÉZ-RODRÍGUEZ, 2007). Para engorda, geralmente é usado um viveiro de 2.000 metros quadrados a 10.000 metros quadrados. Considerando que o rendimento máximo é de 8.000 kg / ha, a densidade utilizada para engorda no tanque escavado é de cerca de 800 peixes / ha, e o peso final é de 10 kg. Rendimentos maiores ou menores podem depender de fatores como a disponibilidade de água para renovação e a qualidade da água no cultivo (ONO, E.; KEHDI, J., 2013). Em propriedades onde há muita disponibilidade de água, densidades maiores podem ser utilizadas, pois podem fazer alterações de grandes volumes de água de cultivo se necessário (REZENDE; BERGAMIN, 2013).

Por outro lado, em propriedades com baixa disponibilidade hídrica, recomenda-se utilizar uma densidade menor para manter um nível suficiente de qualidade da água sem a necessidade de renovação durante o processo de cultivo. O tempo de cultivo para que os peixes atinjam um peso médio final de 10 kg no tanque é de 9 a 10 meses, partindo de animais de 800 gramas 1 kg (ONO, E.; KEHDI, J., 2013).

O cálculo da quantidade de peixes em cada tanque do produtor deve sempre começar pela definição do peso dos peixes que o produtor espera despescar. Sabendo disso e definindo a produtividade esperada do sistema que varia de acordo com a disponibilidade e qualidade da água, deve-se calcular a quantidade de peixes que será estocada em cada tanque (FRANCO-ROJAS; PELAÉZ-RODRÍGUEZ, 2007). Posteriormente, essa diferença foi adicionada na previsão da taxa máxima de mortalidade. O mesmo procedimento pode ser usado para calcular os animais a serem armazenados na barragem (BRASIL, 2008).

A barragem é amplamente utilizada para a produção de peixes na região norte, incluindo a produção de peixes pirarucu. No último censo da aquicultura publicado em 2008, 32% dos produtores realizavam a produção de pirarucu em barragens (BRASIL, 2008). Rebelatto Júnior et al. (2015) relatou que 21% dos produtores utilizam essa estrutura para produção. De modo geral, não são utilizados para a criação por serem maiores que

os viveiros, o que dificulta o uso de redes antipássaros e de procedimentos de secagem e desinfecção, eliminando possíveis predadores. Ainda segundo Rebelatto Júnior et al. (2015), na engorda em barragem, o pirarucu é produzido em uma única cultura (produção de uma única espécie) ou é associado a outras espécies (como o tambaqui), o que não prejudica ambos. Nesse caso, o pirarucu é a espécie secundaria, por isso sua estocagem é pequena e, devido ao seu hábito carnívoro, ajuda a reduzir o número de peixes forrageiros.

2.3.4 Qualidade da água na recria e engorda

Um dos principais fatores que limitam o cultivo do pirarucu é a temperatura da água. Em diversas regiões onde há a ocorrência de invernos ou frentes frias dificultam o desenvolvimento da espécie por se tratar de um peixe de água quente, a temperatura será fator restritivo à manutenção dos pirarucus. Caso a região onde será implantado um novo empreendimento de piscicultura visando o pirarucu não tiver o clima quente, com temperaturas de água maiores que 26 ºC a maior parte do ano, o cultivo de pirarucu ficará inviabilizado (LIMA et al., 2018). Outro fator importante sobre a temperatura, é a variações bruscas ao longo do dia, que geram estresse aos peixes e, em alguns casos, podendo levar a elevada taxa de mortalidade.

Com a finalidade de evitar os problemas decorrentes de eutrofização da água pelo acúmulo de matéria orgânica nos viveiros, é indispensável o constante monitoramento da água durante todo o ciclo de produção atentando para os parâmetros de temperatura, pH, amônia e alcalinidade. O pirarucu apresenta tolerância a elevados níveis de amônia na água – 25 mg de amônia total/L (CAVERO et al., 2004) – e é tolerante a uma ampla faixa de pH variando de 6,5 e 8,4.

2.3.5 Despesca

O pirarucu possui algumas características que o diferenciam das demais espécies comumente utilizadas na aquicultura de água doce brasileira. Seu tamanho é o principal diferencial, e mais cuidados devem ser tomados durante o manuseio. Os pirarucus precisam respirar regularmente, portanto, a pesca inadequada pode fazer com que alguns pirarucus se afoguem e deixem de respirar por estarem enroscados na malha. O jejum é uma prática altamente recomendada e antes de retirar o animal da estrutura de criação. Seja no transporte de animais vivos ou no processamento industrial, o esvaziamento do trato gastrointestinal é uma prática importante, pois garante a sobrevivência dos peixes e a segurança microbiológica dos produtos processados, respectivamente (PEREIRA FILHO; ROUBACH, 2010).

A retirada dos peixes do tanque pode ser parcial ou total, dependendo das necessidades de comercialização. O atordoamento ou insensibilização é uma operação que deve ser realizada antes do abate. Os animais que serão atordoamentos têm seus sentidos inibidos (perda de sensibilidade) a estímulos externos. Isso permite a sangria sem

causar dor (procedimentos de configuração para abate industrial) (CAVERO et al., 2004). Geralmente, o tempo entre o atordoamento e o abate não deve exceder 60 segundos para evitar que o animal recupere a sensibilidade antes de expelir o máximo de sangue possível. Para o pirarucu, a situação ideal é abater imediatamente após ser atordoado. Um método para atordoamento que vem sendo utilizado insensibilização de pirarucus na indústria de processamento é a concussão cerebral por meio de dispositivo pneumático ou cartuchos de festim (BRASIL, 2000).

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aquicultura é atualmente uma atividade em expansão em todo o mundo, e tem obtido um crescimento expressivo no Brasil, principalmente a criação comercial de peixes nativos, dentre essas espécies destaca-se o pirarucu, nativo da bacia amazônica que apresenta diversas características positivas ao seu cultivo racional, pois se destaca em rusticidade, e devido sua respiração aérea, o torna viável para cultivos intensivos, apresenta excelente taxa de crescimento, podendo alcançar 10kg em um ano de vida, possui ótimo rendimento de carcaça pois apresenta poucas espinhas intramusculares, sendo ideal para o beneficiamento industrial, contudo, muitas lacunas em sua reprodução ainda existem, e a sazonalidade da produção de alevinos somado a baixa eficiência na despesca dos mesmos em tanques de reprodução, elevam o custo de implantação de uma piscicultura destinada a produção de pirarucu.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000. **Aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate de animais de açougue**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 jan. 2000. Seção 1, p. 14

CAVERO, B. A. S.; PEREIRA-FILHO, M.; BORDINHON, A. M.; FONSECA, F. A. L. da; ITUASSÚ, D. R.; ROUBACH, R.; ONO, E. A. **Tolerância de juvenis de pirarucu ao aumento da concentração de amônia em ambiente confinado.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 39, n. 5, p. 513-516, maio 2004.

FONTENELE, O. **Contribuição para o conhecimento da biologia do pirarucu, Arapaima gigas (Cuvier) em cativeiro (Actinopterygii, Osteoglossidae).** Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 445-459, 1948.

FRANCO-ROJAS, H. H.; PELÁEZ RODRIGUEZ, M. **Cría y producción de pirarucú en cautiverio: experiencias en el Piedemonte Caqueteño**. Florencia: Universidad de la Amazonia, 2007. 50 p

GODINHO, H. P.; SANTOS, J. E.; FORMAGIO, P. S.; GUIMARÃES-CRUZ, R. J. **Gonadal morphology and reproductive traits of the Amazonian fish Arapaima gigas (Schinz, 1822).** Acta Zoologica, Stockholm. v. 86, n. 4, p. 289–94, 2005.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA: tabela 3940: **produção da aquicultura, por tipo de produto – ano 2018**. Rio de Janeiro, RJ, 2019. Disponível em: https:// sidra.ibge.gov.br/ tabela/3940. Acesso em: 23 mar. 2020.

IMBIRIBA, E. P. **Potencial da criação de pirarucu, Arapaima gigas, em cativeiro.** Acta Amazonica, Manaus, v. 31, n. 2, p. 299-316, 2001.

LIMA, A. F. **Effect of size grading on the growth of pirarucu Arapaima gigas reared in earthen ponds. Latin American Journal of Aquatic Research**, Valparaiso. v. 48, n.1, p. 38 -46, 2020.

LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; VARELA, E. S.; TORATI, L. S.; MACIEL, P. O. **A produção do pirarucu em cativeiro. Aquaculture Brasil, 2017**. Disponível em: <https://www. aquaculturebrasil.com/ artigo/74/a-producao-do-pirarucu-em-cativeiro>. Acesso em: 23 ago. 2021.

LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; VARELA, E. S.; TORATI, L. S.; MACIEL, P. O. **A produção do pirarucu em cativeiro. Aquaculture Brasil, 2018**. Disponível em Acesso em: 2 de maio de 2019.

MATSUBARA, H.; KAZETO, Y.; IJIRI, S.; HIRAI, T.; ADACHI, S.; YAMAUCHI, K. **Serum steroid profiles in artificially maturing female Japanese eel, *Anguila japonica Aquaculture***, Amsterdam, v. 243, p. 393-402, 2005.

ONO, E.; KEHDI, J. **Manual de boas práticas de produção do pirarucu em cativeiro**. Brasília, DF: Sebrae, 2013. 46 p.

PEDROZA FILHO, M. X.; MUÑOZ, A. E. P.; RODRIGUES, A. P. O.; REZENDE, F. P.; LIMA, A. F.; MATAVELI, M. **Panorama da cadeia produtiva do pirarucu. Boletim Ativos da Aquicultura, Brasília**. Ano 2 - Edição 8 - Fevereiro de 2016, 4 p.

PEREIRA FILHO, M.; ROUBACH, R. Pirarucu (Arapaima gigas). In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. de C. (Org.). **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. 2. ed. Santa Maria, RS: Editora da UFSM, 2010. p. 27-56.

REBELATTO JUNIOR, I. A.; LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; MACIEL, P. O.; KATO, H. C. de A.; MATAVELI, M.; REZENDE, F. P.; VARELA, E. S.; SOUSA, A. R. B. de; SANTOS, C.; BOIJINK, C. de L.; YOSHIOKA, E. T. O.; O'SULLIVAN, F. L. de A. **Reprodução e engorda do pirarucu: levantamento de processos produtivos e tecnologias**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 102 p

REZENDE, F. P.; BERGAMIN, G. T. Implantação de piscicultura em viveiros escavados e tanque-rede. In: RODRIGUES, A. P. O.; LIMA, A. F.; ALVES, A. L.; ROSA, D. K.; TORATI, L. S.; SANTO, V. R. V. dos (Ed.). **Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos.** Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 215-272.
SAINT-PAUL, U. Native fish species boosting Brazilian's aquaculture development. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, Aracaju. V. 5, n.1, p. 1-9, 2017.

SCORVO FILHO, J. D.; ROJAS, N. E. T.; SILVA, C. M.; KONOIKE, T. **Criação de Arapaima gigas (Teleostei Osteoglossidae) em estufa e sistema fechado de circulação de água, no estado de São Paulo.** Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 30(2): 161 - 170, 2004.

SILVA, T. B. A.; EPIFÂNIO, C. M. F.; DANTAS, F. M.; ROCHA, T. L. P.; GONÇALVES, L. U.; DAIRIKI, J. K. **Slightly salinized water enhances the growth and survival of Arapaima gigas larvae. Aquaculture Research,** Oxford, v. 50, issue 3, 951-956, 2019. Disponível em <https://onlinelibrary. wiley.com/doi/full/10.1111/are.1397029>. Acesso em: jul. 2021.

VENTURIERI, R.; BERNARDINO, G. Pirarucu. **Espécie ameaçada pode ser salva através do cultivo.** Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 09, n. 53, p. 13 -21, mai./jun. 1999.

SOBRE OS ORGANIZADORES

ALÉCIO MATOS PEREIRA: Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí-UFPI (2004), Mestre e Doutor em Ciência Animal (área de concentração em Reprodução Animal) também pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Atualmente é professor da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Campus IV, da disciplina de Anatomia e Fisiologia, nos cursos de Zootecnia, Agrônomia e Biologia. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Fisiologia Endócrina. E-mail para contato: aleciomatos@gmail.com; Lattes: http://lattes.cnpq.br/2057530058619654.

DANRLEY MARTINS BANDEIRA: Graduado em Zootecnia pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2019). Atualmente é mestrando em Ciência Animal pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA (2020), com bolsa da FAPEMA. Foi bolsista BIPIC de 2016 a 2019, é Integrante do Grupo de Pesquisa em Ruminantes no Maranhão (GEPRUMA). Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em nutrição de ruminantes, forragicultura, produção vegetal, e conservação de forragens. E-mail para contato: danrleymartins12@gmail.com Lattes: http://lattes.cnpq.br/6307340066874453.

CLEDSON GOMES DE SÁ: Graduado em Zootecnia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA (2020). Atualmente é mestrando em ciência Animal pela Universidade Federal do Maranhão (PPGCA – UFMA). Tem experiência em manejo e conservação de volumosos, atuando principalmente na produção de silagens de ração total. E-mail para contado: cledsongom@gmail.com; Lattes: http://lattes.cnpq.br/4149289991528939.

ÍNDICE REMISSIVO

A

B

C

D

E

Ano 2021

A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ano 2021

A subsistência da medicina veterinária e sua preservação 2

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br